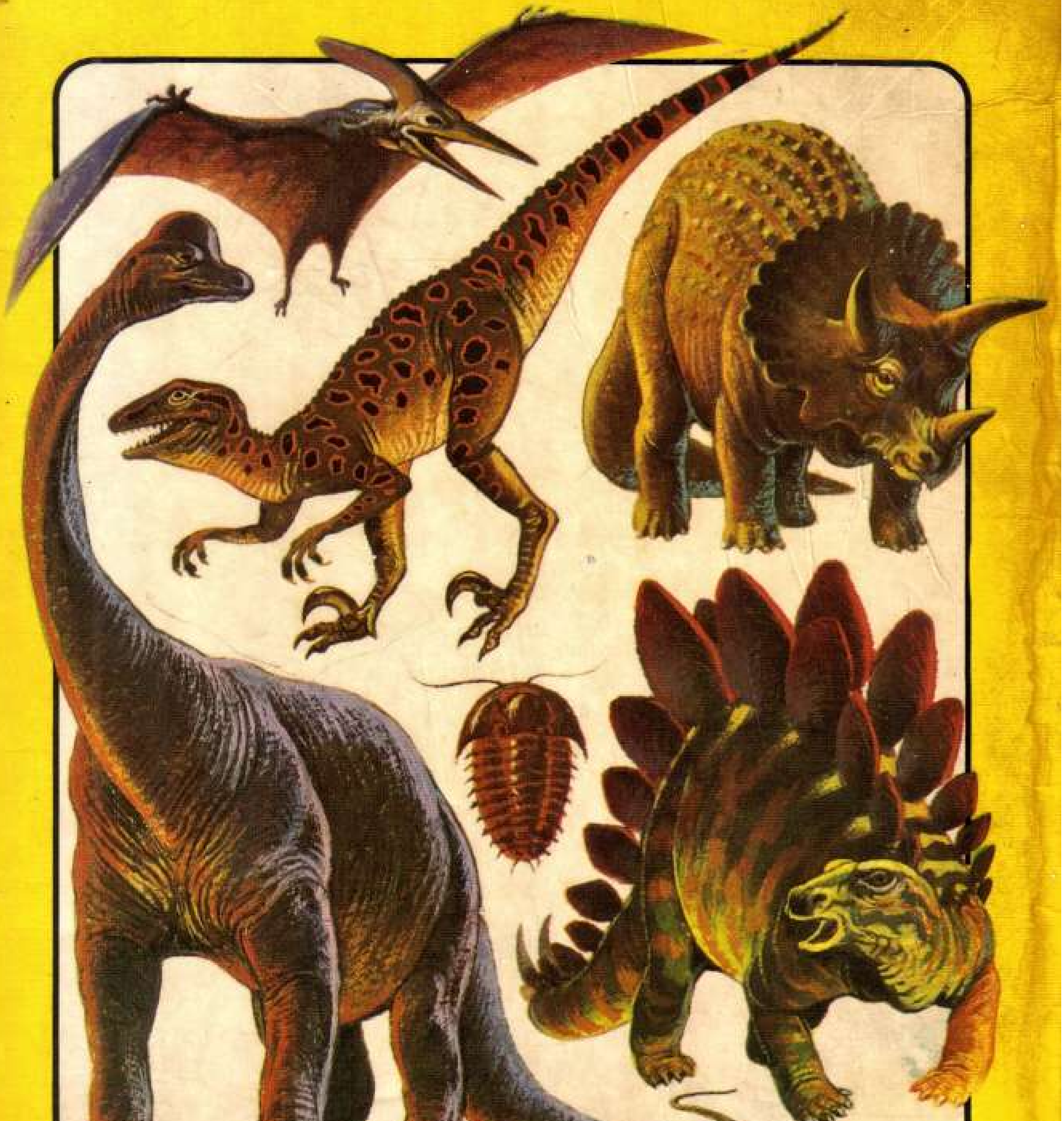
Guías de la naturaleza

DINOSAURIOS

y otros animales prehistóricos



Juventud

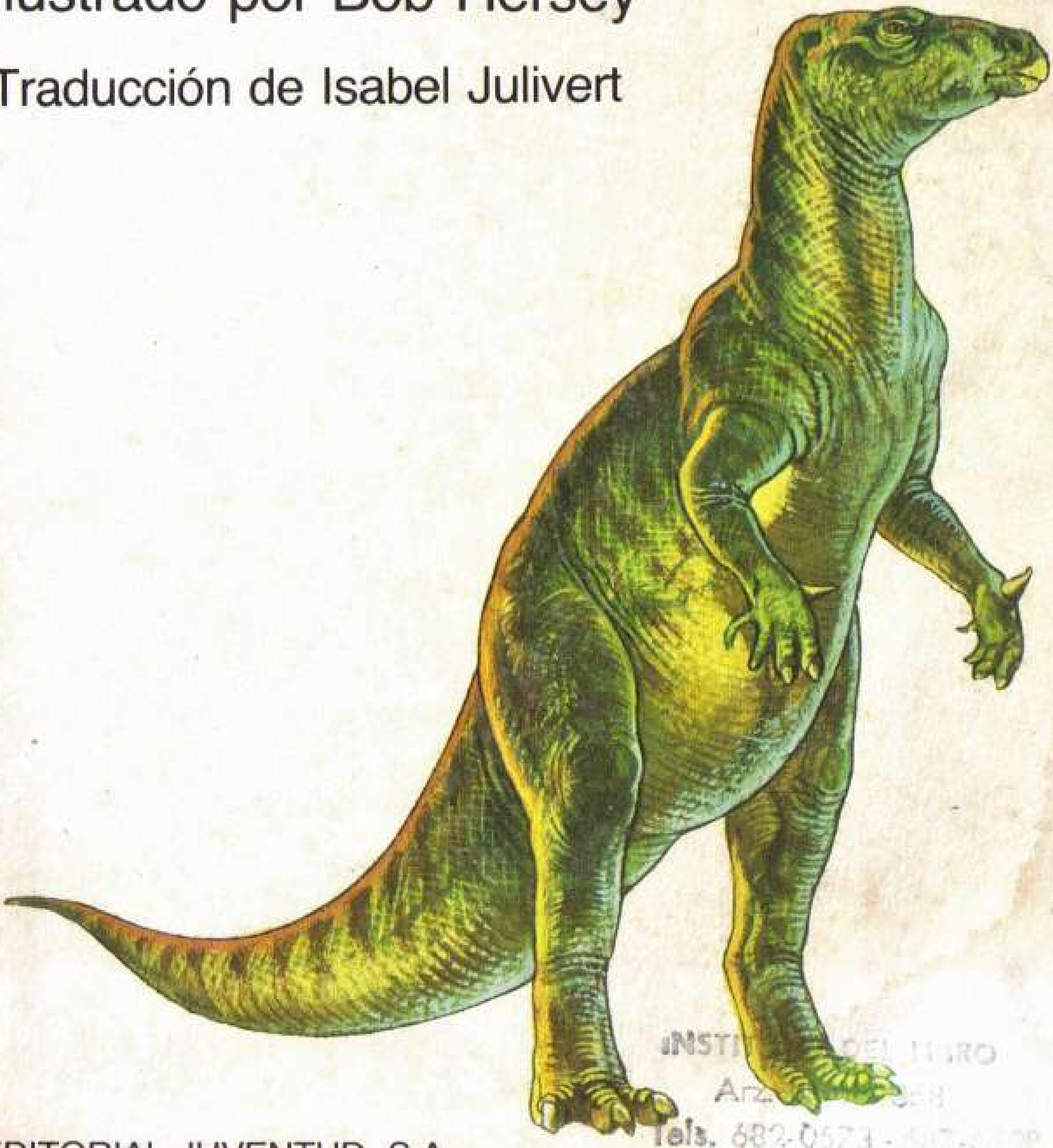
DINOSAURIOS

y otros animales prehistóricos

David Norman
Catedrático de Zoología, Universidad de Londres

Ilustrado por Bob Hersey

Traducción de Isabel Julivert



Tels. 682-0573
Santo Domingo

EDITORIAL JUVENTUD, S.A.
Provenza, 101 - Barcelona

ÍNDICE

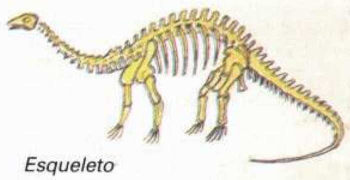
3 Cómo utilizar este libro
5 Deriva continental
8 Cuadro cronológico
10 Árbol genealógico de los dinosaurios
12 Cómo se forman los fósiles
14 Los primeros fósiles
15 Peces mandibulados
16 Anfibios
17 Los primeros reptiles
18 Arcosaurios
19 Dinosaurios
40 Reptiles voladores
42 Phytosaurios y cocodrilos
44 Reptiles acuáticos
46 El primer pájaro
47 El origen de los mamíferos
48 Fósiles
51 Fósiles vivientes
52 Recolección de fósiles
54 Expediciones
56 Dos problemas evolutivos
58 ¿Por qué desaparecieron los dinosaurios?
60 Guía de museos
62 Glosario
63 Índice alfabético

Edición original dirigida y diseñada por Ruth Thomson

Cómo utilizar este libro

Este libro es una guía ilustrada de dinosaurios y otros animales emparentados con ellos. Llévalo contigo cuando vayas a un museo de Historia Natural. En muchos museos hay esqueletos de dinosaurios o muestras de sus cráneos, dientes o huesos. Las ilustraciones de este libro te ayudarán a imaginar el aspecto que debían tener estos animales.

La mayor parte del libro está dedicada a los dinosaurios, que son un grupo especial de reptiles ahora completamente extinguido. Hay también algunos capítulos dedicados a otros animales que vivieron antes, durante o después de la era de los dinosaurios. Por último, encontrarás algunos ejemplos de los fósiles más comunes, así como indicaciones sobre la forma de encontrarlos.



Esqueleto

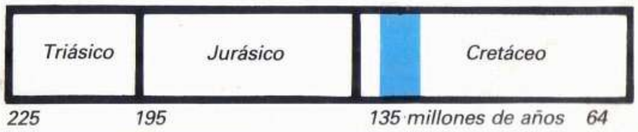
Modelo reconstruido

Lo que podemos ver a través de las ilustraciones

Las personas que estudian los dinosaurios y otros fósiles intentan reunir los huesos fósiles, de un dinosaurio por ejemplo, y reconstruir todo el esqueleto. Por la forma y disposición de los huesos se puede llegar a descubrir la forma de su cuerpo, cómo se movían (si lo hacían de prisa o despacio) y si caminaban sobre dos patas o sobre las cuatro. Por los dientes se puede saber si eran herbívoros o carnívoros. La única cosa que no puede llegar a saberse es el color de su piel. En este libro, todos los animales se muestran tal y como debieron ser, basándose en los datos que se han ido descubriendo; los colores, sin embargo, son imaginarios.

Escala del tiempo

Al pie de cada párrafo, en los capítulos dedicados a los dinosaurios y otros animales afines, verás una escala de tiempo como la que te mostramos a continuación. El área señalada en azul nos indica cuándo vivió ese animal. Los geólogos han dividido en cuatro eras el tiempo transcurrido desde la aparición de la vida en la Tierra. Cada era se subdivide en períodos. Se calcula que los dinosaurios y animales afines aparecieron hace 225 millones de años y se extinguieron hace 64. Vivieron, pues, en la era mesozoica. Ésta se divide en tres períodos: el triásico, el jurásico y el cretáceo.

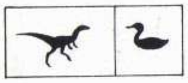


Cómo utilizar este libro

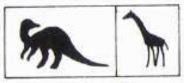
Dimensiones

Todos los dinosaurios y los demás animales análogos se miden de la cabeza a la cola. La medida resultante se denomina longitud del cuerpo (LC).

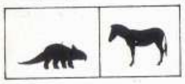
Ningún dinosaurio está dibujado a escala, pero para darte una idea de su tamaño verás, al lado de cada una de las ilustraciones, un cuadro comparativo. En él se compara el tamaño de cada dinosaurio con el de un animal conocido, o, si el dinosaurio es muy grande, con un camión.



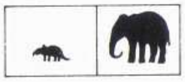
Algunos pueden compararse con un ánade real (longitud del cuerpo: 60 cm).



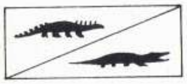
Algunos pueden compararse con una jirafa (longitud del cuerpo: 4-5 m).



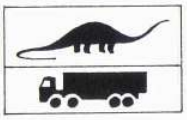
Algunos pueden compararse con una cebra (longitud del cuerpo: 2-2,5 m).



Algunos pueden compararse con una elefante (longitud del cuerpo: 6-7,5 m).



Algunos pueden compararse con una cocodrilo (longitud del cuerpo: 4 m).



Los dinosaurios más grandes pueden compararse con un camión (15 m).

Nombres y lugares

Los nombres de muchos dinosaurios y los de otros animales semejantes acaban en *-saurus*. Esta palabra viene del griego y literalmente quiere decir «lagarto». Pero podría traducirse, mucho más significativamente, por «reptil».

La mayoría de los nombres describen alguna característica del animal; dinosaurio, por ejemplo, quiere decir «reptil terrible». En este libro se indicará la traducción de cada nombre en cursiva, debajo del nombre científico.

Al final de la descripción de cada animal se citan los países o continentes donde se han encontrado fósiles del mismo.

Deriva continental

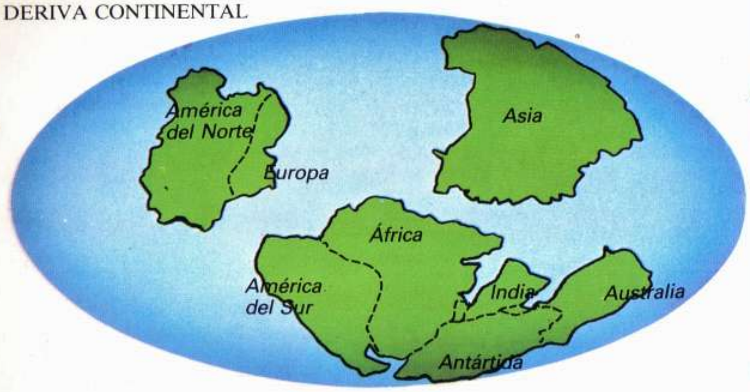
Los continentes pueden parecernos firmes y sólidos, pero de hecho se están moviendo sin cesar (aunque muy lentamente: quizá sólo unos pocos centímetros al año). A lo largo de millones de años, los continentes se han ido desplazando considerablemente. A este movimiento se le llama deriva continental.

Si uno mira, por ejemplo, las líneas costeras de América del Norte y del Sur, por una parte, y las de África y Europa, por otra, es evidente que estas enormes masas de tierra podrían encajar como las piezas de un rompecabezas. De hecho, hace 200 millones de años encajaban perfectamente. Desde entonces han ido separándose gradualmente y hoy en día se encuentran separadas por el océano Atlántico.

Estudios recientes sobre el fondo oceánico muestran que hay una serie de fosas profundas y de cadenas montañosas (conocidas como dorsales) que dividen la superficie del globo en enormes placas (llamadas placas tectónicas) y que se mueven continuamente. Los continentes flotan sobre estas enormes placas y se mueven con ellas. En las dorsales, roca fundida asciende desde el interior incandescente de la Tierra hacia la superficie, y, mientras lo hace, se va enfriando. Parte de esta roca se expande lateralmente formando nuevo fondo oceánico, que a su vez es desplazado a ambos lados de la dorsal; de manera que las placas se van separando progresivamente.

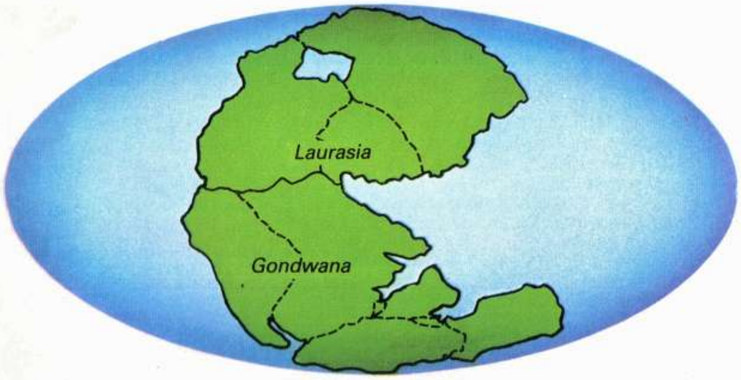
Posición de la dorsal oceánica

Dado que la Tierra no aumenta, tiene que haber también zonas donde el fondo oceánico desaparezca. Esto es lo que ocurre en las fosas oceánicas. Allí, dos placas tectónicas convergen y una de ellas se desliza debajo de la otra, volviendo a entrar en el manto caliente. Actualmente, la mayoría de las fosas se encuentran bordeando el océano Pacífico.



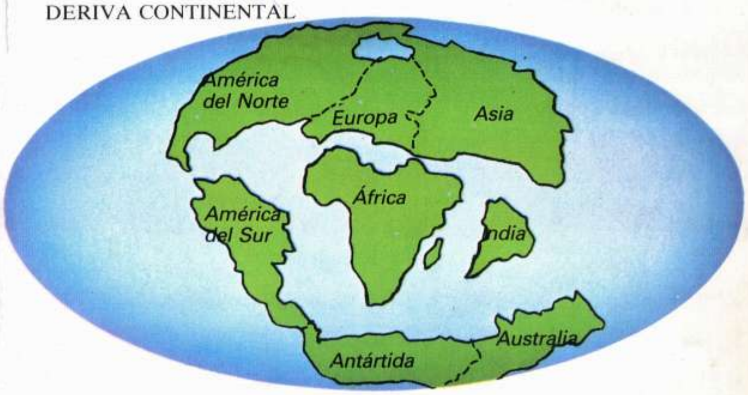
1. Era paleozoica (comienza hace 600 millones de años y acaba hace 225)

No se conocen muy bien los movimientos de los continentes durante este período. Parece que al menos existían tres grandes bloques continentales: Europa y América del Norte, Asia y un tercero que comprendería todos los continentes restantes (América del Sur, África, Antártida, Australia e India).



2. Período triásico (225 a 195 millones de años)

Por esta época, los tres bloques continentales originarios estaban unidos en un único e inmenso supercontinente llamado Pangaea. Este continente estaba formado por dos grandes masas de tierra: una al norte llamada Laurasia y otra al sur llamada Gondwana. Los reptiles se extendieron a lo largo de todo este supercontinente.



3. Período cretáceo (135 a 64 millones de años)

Durante el período jurásico, Pangaea comenzó a fragmentarse. Gondwana empezó a separarse de Laurasia y, a principios del período cretáceo, ambos continentes eran ya dos bloques completamente separados. Al final del período cretáceo, Gondwana empezó a fraccionarse en los diversos continentes que actualmente conocemos —América del Sur, África, India, Antártida y Australia.

4. Era cuaternaria (comienza hace 64 millones de años y llega hasta nuestros días)

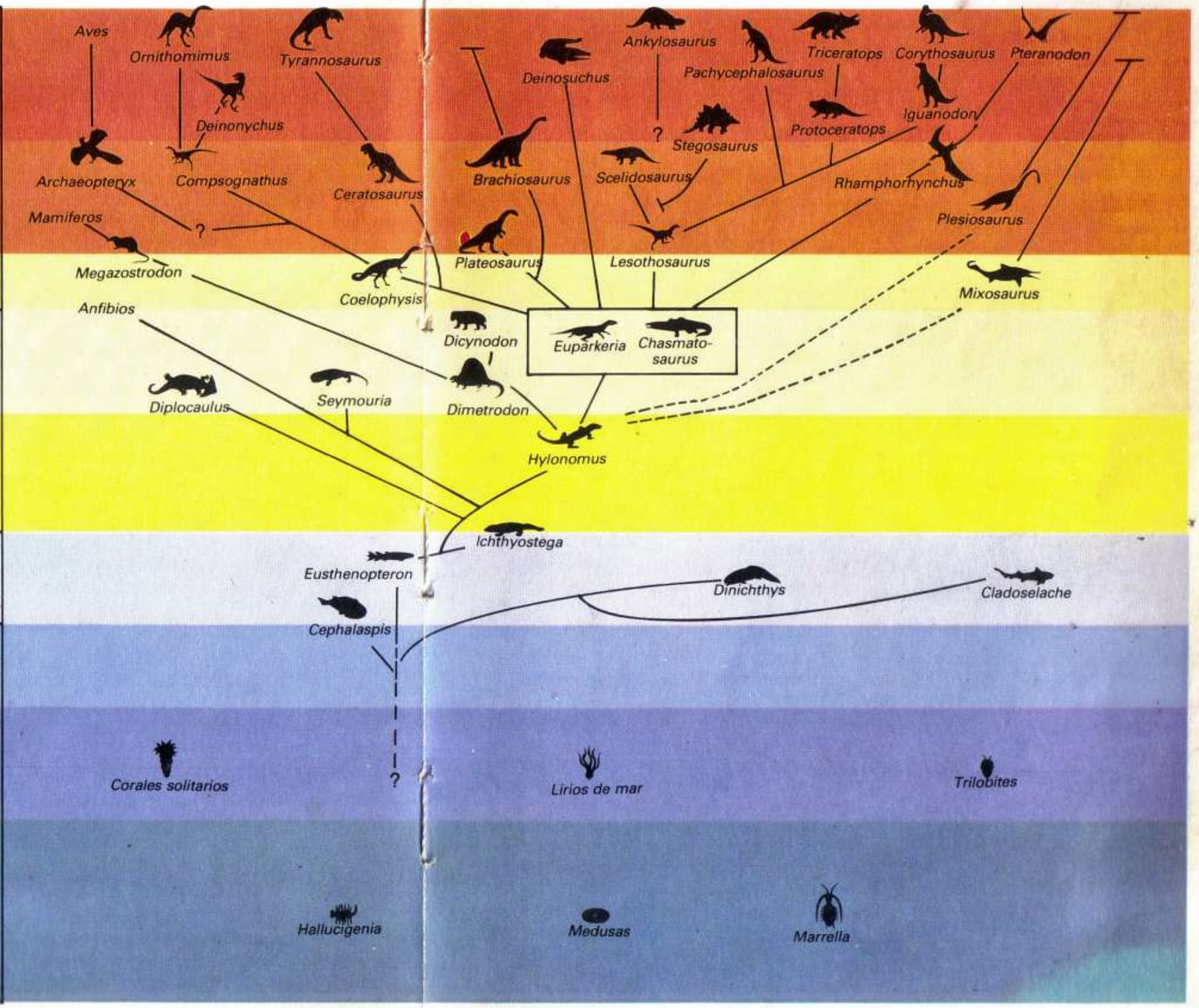
Los bloques continentales continuaron dividiéndose, separándose y colisionando unos con otros, hasta quedar en su posición actual. América del Norte y Europa fueron los dos últimos continentes en separarse.

Cuadro cronológico

Este cuadro cronológico nos muestra el parentesco entre los diversos dinosaurios y entre éstos y otros animales prehistóricos. Los dinosaurios descienden de los arcosaurios, que son un grupo primitivo de reptiles (ver p. 18) representado en este cuadro por los euparkeria y chasmatosaurus.

Era	Periodo		Clima	
Mesozoica	Cretáceo	64	Templado	Era de los reptiles
			Cálido/ húmedo	
		135		
	Jurásico		Cálido	
		195		
	Triásico	225	Cálido/ seco	
	Pérmico		Cálido/ seco	
		280		
	Carbonífero		Tropical	
		345	Glacial en el Polo Sur	
Paleozoica	Devónico	395	Cálido/ seco	Era de los peces
	Silúrico	440	Cálido	
	Ordovícico	500	Templado/ cálido	
	Cámbrico	600	Frío	

Edad en millones de años



Árbol genealógico de los dinosaurios

Los dinosaurios se dividen en dos grupos (u órdenes) bien diferentes: unos que tienen los huesos de la cadera dispuestos de forma semejante a la de los lagartos (conocidos como saurischia), y otros que los tienen de forma semejante a la de las aves (llamados ornithischia).

Cadera tipo lagarto (saurischia)

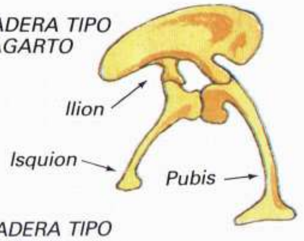
La disposición de los huesos de la cadera en estos dinosaurios se parece a la de los lagartos. Tenían tres huesos en la cadera. El hueso situado sobre la cavidad pelviana se llama ilion. De los otros dos, uno apunta hacia abajo y hacia delante y se llama pubis; el otro, llamado isquion, apunta hacia abajo y hacia atrás.

Cadera tipo ave (ornithischia)

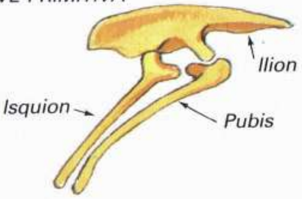
La disposición de los huesos de la cadera de estos dinosaurios se parece a la de las aves. El ilion y el isquion se encuentran en la misma posición. El pubis apunta hacia atrás y hacia abajo, y se encuentra debajo del isquion. Dinosaurios posteriores de este mismo tipo desarrollaron una pieza extra en el pubis que apuntaba hacia delante.

Todos los dinosaurios de esta clase tenían un hueso llamado predentario en el extremo de la mandíbula inferior,

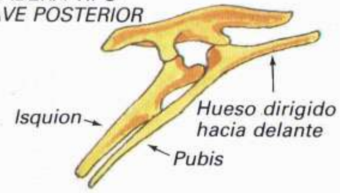
CADERA TIPO LAGARTO



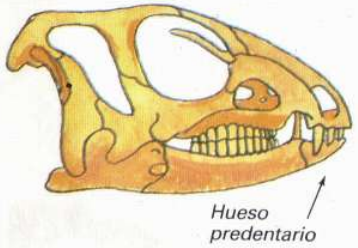
CADERA TIPO AVE PRIMITIVA



CADERA TIPO AVE POSTERIOR



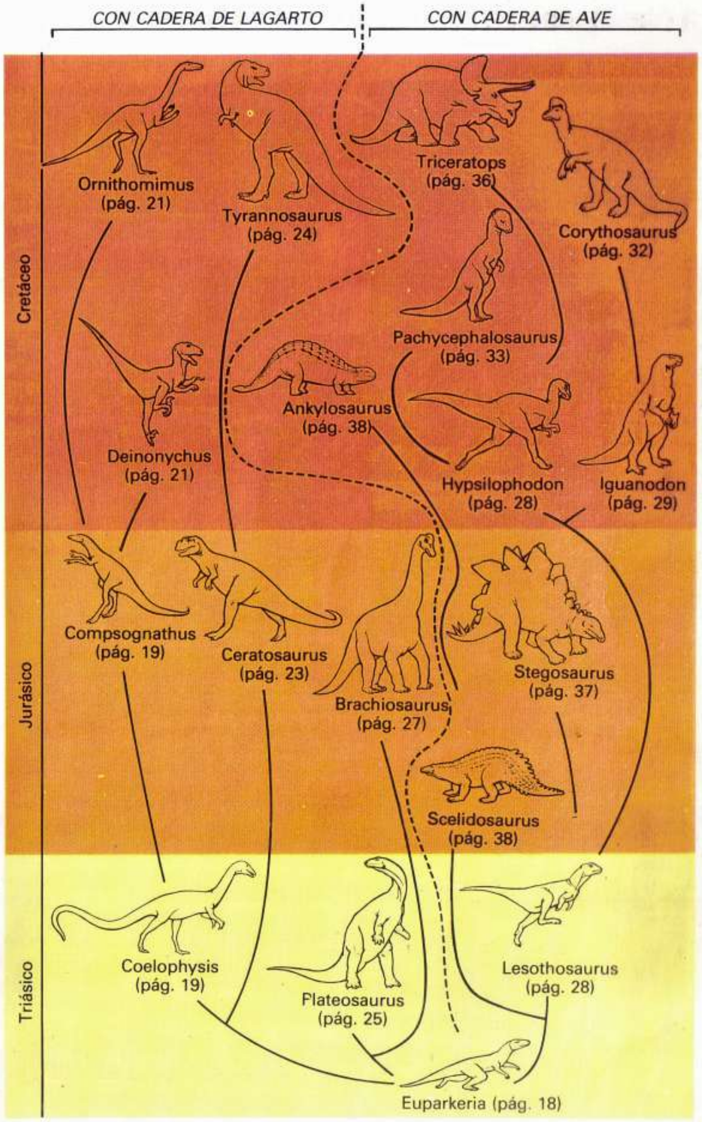
Cráneo de heterodontosaurus



y unas delgadas varillas óseas que sostenían la columna. Los dinosaurios del tipo anterior, en cambio, no tenían ni lo uno ni lo otro.

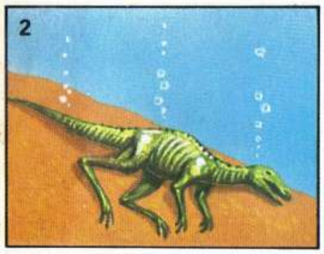
En el cuadro adjunto puedes ver qué tipo de dinosaurios pertenecen a cada grupo. Existían dos tipos básicos de dinosaurios con la disposición de la cadera semejante a los lagartos: enormes herbívoros que caminaban a cuatro patas (llamados saurópodos y prosaurópodos), y carnívoros que caminaban sobre dos patas (llamados terópodos).

Los ornitópodos bípedos fueron los primeros dinosaurios con cadera de ave. Otros fueron los dinosaurios con cuerno (ceratópidos), los dinosaurios con placas (estegosaurios) y los dinosaurios acorazados (anquilosaurios). Todos los dinosaurios con cadera de ave eran herbívoros.



Cómo se forman los fósiles

Un dinosaurio muere y su cuerpo se hunde en un lago.



Su carne se va descomponiendo, quedando sólo el esqueleto.

Lentamente, a lo largo de miles de años, el esqueleto se petrifica.

Los fósiles son restos de un animal o de una planta conservados en las rocas. Los dinosaurios son uno de los numerosos grupos de animales, ahora extinguidos, que se conocen sólo a través de sus fósiles.

Los dinosaurios vivieron en tierra firme, aunque algunos pudieron vivir en pantanos o al lado de lagos y ríos. Cuando un dinosaurio moría, ya fuera porque lo había matado otro dinosaurio o por enfermedad o vejez, su cuerpo quedaba sobre el suelo. Allí, o bien se lo comía un carnívoro, que trituraba y esparcía sus huesos, o simplemente se descomponía. En ambos casos, todos los restos del dinosaurio desaparecían sin dejar rastro.

En cambio, si un dinosaurio moría cerca de un río o en un pantano era probable que sus restos se conservaran. Su cuerpo se hundía en las aguas fangosas del pantano o era arrastrado río abajo y enterrado en el lodo del fondo del lago. Su carne se iba descomponiendo gradualmente, dejando el duro esqueleto cubierto por el fango.

Después, a lo largo de miles de años, más y más capas de lodo se iban depositando encima del esqueleto. Finalmente, el enorme peso de estas capas comprimía el lodo, convirtiéndolo en roca.

A lo largo de todo este tiempo, el agua iba filtrándose entre las rocas. Esta agua contenía pequeñas cantidades de sustancias químicas y minerales que rellenaron las diminutas cavidades de los huesos del esqueleto, haciéndolos muy densos.

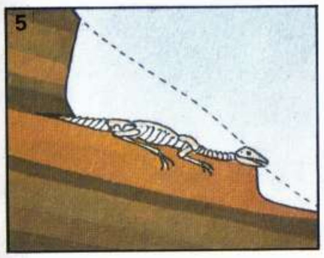
Por último, todo el hueso fue reemplazado por minerales, que lentamente se consolidaron. Esta materia mineral consolidada conservó la forma del hueso original. A este proceso se le llama petrificación.

La superficie terrestre (llamada corteza) ha estado, a lo largo de toda su historia, moviéndose lentamente —elevándose, hundiéndose, abombándose, plegándose y deformándose—. Al moverse la corteza también se movieron las capas que contenían los fósiles. Después de miles o incluso millones de años, algunas de estas capas que contenían esqueletos de dinosaurio emergieron del fondo marino hasta la superficie, convirtiéndose en tierra firme.

El viento, la lluvia o el mar fueron meteorizando las rocas, hasta dejar finalmente al descubierto los esqueletos fosilizados. Algunas veces éstos han sido desenterrados al excavarse en minas o canteras, o al construir los cimientos de un edificio. Si un fósil no es encontrado poco después de haber quedado al descubierto, se va deteriorando gradualmente y acaba convirtiéndose en polvo; queda, entonces, perdido para siempre.

En más raras ocasiones, se encuentran también otros tipos de fósiles de dinosaurio, como por ejemplo dientes, huevos, huellas de pisadas, impresiones de la piel o incluso excrementos.

La roca que contiene el fósil se erosiona y puede ser descubierto.



Se excava la roca para retirar el fósil y estudiarlo.

Huevo de dinosaurio

Impresión de la piel de un dinosaurio.

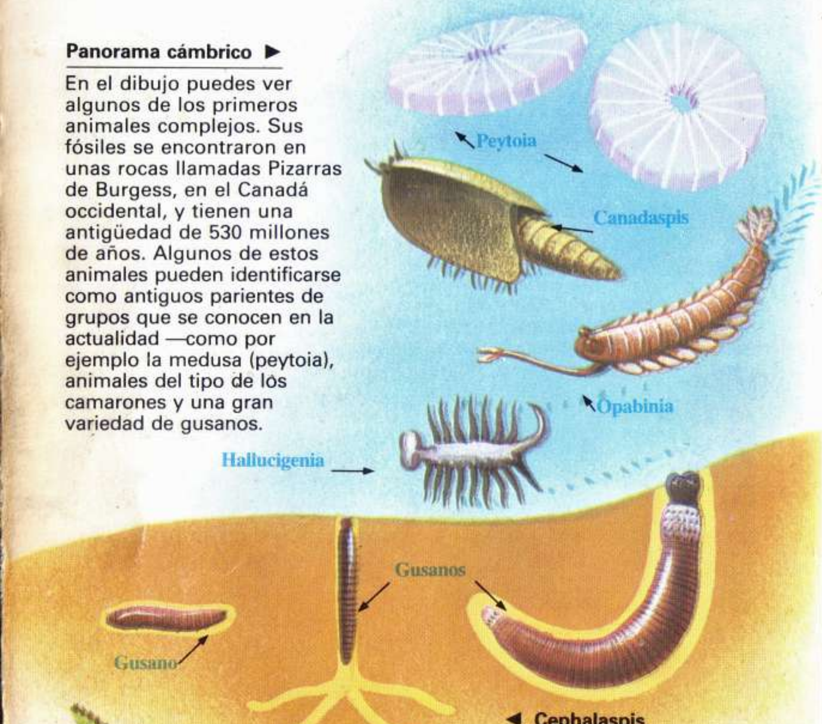
Huella fósilizada

Coprolito (excremento fósil). Los científicos lo pulverizan y examinan el polvo al microscopio para averiguar de qué se alimentaban los dinosaurios.

Los primeros fósiles

Panorama cámbrico ►

En el dibujo puedes ver algunos de los primeros animales complejos. Sus fósiles se encontraron en unas rocas llamadas Pizarras de Burgess, en el Canadá occidental, y tienen una antigüedad de 530 millones de años. Algunos de estos animales pueden identificarse como antiguos parientes de grupos que se conocen en la actualidad —como por ejemplo la medusa (peytoia), animales del tipo de los camarones y una gran variedad de gusanos.



◄ Cephalaspis

(Cabeza-cara)
Es un pez primitivo sin mandíbula. Se hallaba fuertemente acorazado contra los posibles ataques de «escorpiones» de mar gigantes, que eran muy comunes en esta época. Absorbía partículas alimenticias del fango del fondo marino a través de una ranura en la parte inferior de la cabeza.
Europa, N. América.
LC 30 cm.

Peces mandibulados

◄ Dinichthys

(Pez terrible)
El pez primitivo más grande y con verdaderas mandíbulas. Sólo su cabeza medía 3 m y era articulada, de manera que podía abrir las mandíbulas completamente. Se alimentaba de otros peces.
Ohio (USA). LC 10 m.

◄ Cladoselache

(Tiburón ancestral)
Tiburón primitivo. Muy parecido a los tiburones actuales, excepto por sus enormes ojos.
USA. LC 1 m.

Eusthenopteron ►

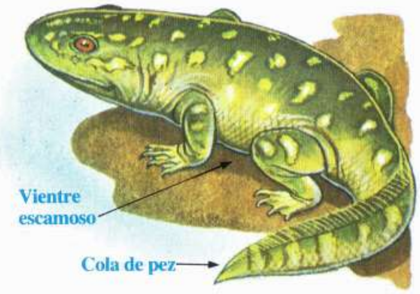
(Aleta auténtica estrecha)
Pez huesudo de agua dulce muy voraz. Tenía pulmones para respirar el aire, así como también branquias. Podía utilizar sus musculosas aletas para caminar sobre tierra firme.
Groenlandia. LC 1 m.

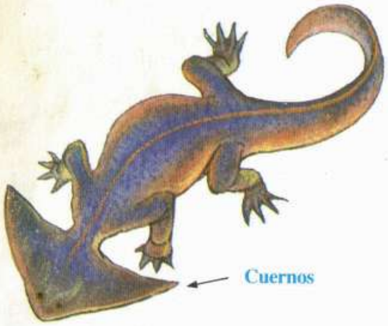
Anfibios

Los anfibios pueden caminar sobre la tierra firme y respirar el aire, pero no pueden vivir fuera del agua todo el tiempo. Tienen que volver al agua para poner sus huevos, que son blandos y están cubiertos por una capa gelatinosa.

Ichthyostega ►

(Pez-techo)
Primer vertebrado terrestre. Tenía cuerpo de pez, escamas en el vientre, una aleta en la cola y dientes afilados y puntiagudos. Podía caminar sobre tierra firme con sus fuertes patas, pero vivía principalmente en el agua y se alimentaba de peces.
Groenlandia. LC 1 m.



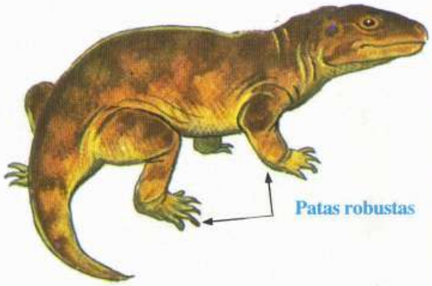


◄ Diplocaulus

(Doble cola)
Tenía un cuerpo aplanado, patas pequeñas y una larga cola que le servía para nadar. Probablemente utilizaba sus cuernos como estabilizadores para nadar en corrientes rápidas.
Texas. LC 80 cm.

Seymouria ►

De Seymour (Texas)
Durante mucho tiempo se creyó que era un reptil. Ahora se sabe que especies emparentadas con los seymouria ponían sus huevos en el agua y que de ellos salían renacuajos. Vivió principalmente en tierra.
USA. LC 80 cm.

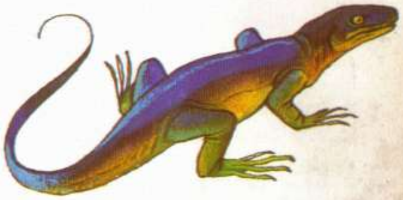


Los primeros reptiles

Los reptiles evolucionaron a partir de los anfibios. Podían vivir en la superficie terrestre permanentemente porque ponían huevos recubiertos de cáscara, los cuales no se secaban.

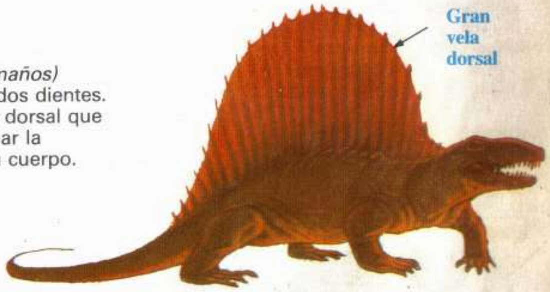
Hylonomus ►

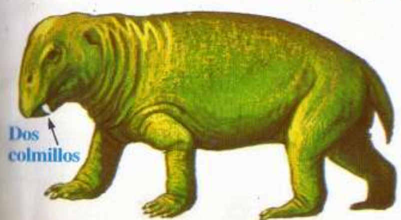
(Ratón de árbol)
Uno de los primeros reptiles. Tenía cuerpo de lagartija y escamas en la piel. Comía insectos.
Nueva Escocia. LC 10-20 cm.



Dimetrodon ►

(Diente de dos tamaños)
Carnívoro de afilados dientes. Poseía una «vela» dorsal que le permitía controlar la temperatura de su cuerpo.
USA. LC 3 m.





◄ Dicynodon

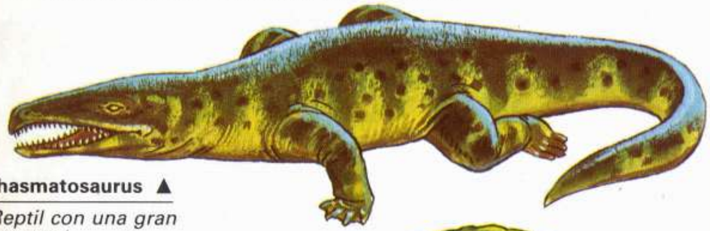
(Dos dientes de perro)
Con aspecto de cerdo. Desdentado, a excepción de dos colmillos en la mandíbula superior. Roía plantas con el hocico.
Sur de África. LC 1 m.

◄ Lycaenops

(Cara de lobo)
Carnívoro voraz. De cuerpo delgado y con escamas. Patas largas para perseguir a sus presas y dientes afilados.
Sur de África. LC 1,5 m.

Arcosaurios

Un grupo singular de reptiles, llamados arcosaurios, apareció a finales del período pérmico (hace 230 millones de años). En un principio eran animales muy grandes, parecidos a los cocodrilos, con armazón óseo y pesadas colas. Más tarde evolucionaron hasta dar lugar a los dinosaurios.



Chasmatosaurus ▲

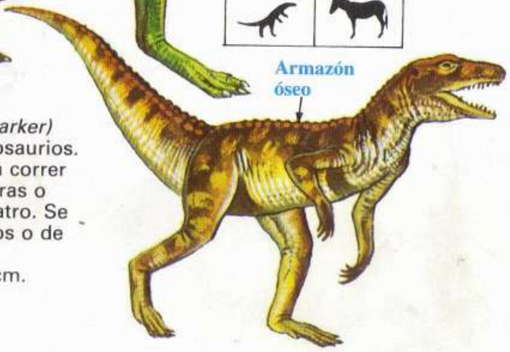
(Reptil con una gran abertura)
Parecido a un cocodrilo, pero con el hocico curvado hacia abajo. Probablemente vivía en el agua y se alimentaba de peces.
Sur de África. LC 2 m.

◄ Ornithosuchus

(Cocodrilo con aspecto de pájaro)
Arcosaurio carnívoro primitivo. Tenía largas patas para correr y garras prensiles para capturar a sus presas.
Gran Bretaña. LC 3 m.

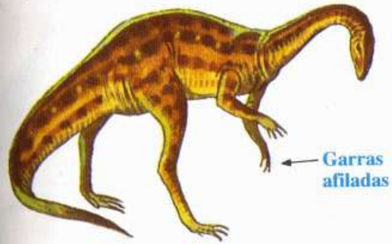
Euparkeria ►

(Auténtico reptil de Parker)
Antecesor de los dinosaurios. Pequeño y ágil. Podía correr sobre sus patas traseras o caminar sobre las cuatro. Se alimentaba de insectos o de carroña.
Sur de África. LC 80 cm.



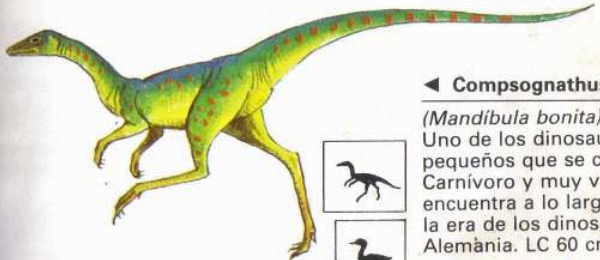
Coelurosaurios

Los coelurosaurios eran carnívoros, menudos, de cabeza pequeña, cuello largo y largos brazos prensiles.



◄ Procompsognathus

(Anterior a mandíbula bonita)
Se alimentaba de lagartijas y ranas. Corredor veloz. Podía escapar de otros carnívoros mayores que él.
Sur de Alemania. LC 70 cm.

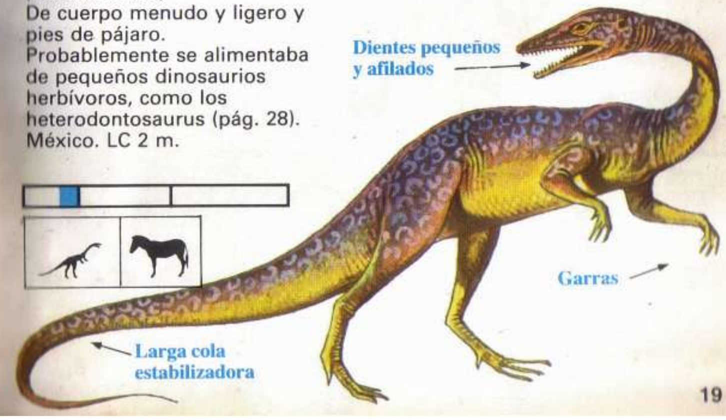


◄ Compsognathus

(Mandíbula bonita)
Uno de los dinosaurios más pequeños que se conocen. Carnívoro y muy veloz. Se encuentra a lo largo de toda la era de los dinosaurios.
Alemania. LC 60 cm.

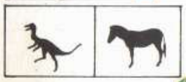
Coelophysis ►

(Cara hundida)
De cuerpo menudo y ligero y pies de pájaro. Probablemente se alimentaba de pequeños dinosaurios herbívoros, como los heterodontosaurus (pág. 28).
México. LC 2 m.



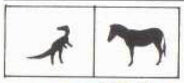
Coelurus ►

(Cola hueca)
Carnívoro ágil. Tenía largos brazos y garras afiladas para coger a sus presas. Es probable que se alimentara de compsognathus (p. 19) y archaeopteryx (p. 46).
Sur de Alemania. LC 2 m.



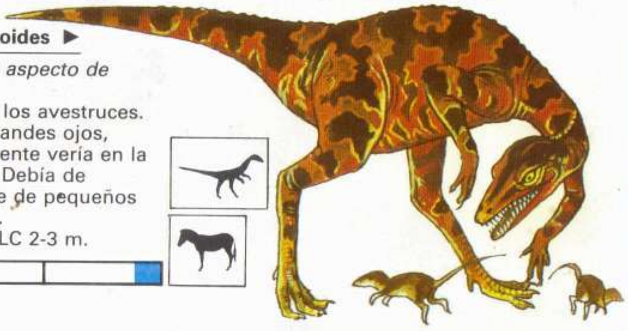
◄ Velocirraptor

(Predador veloz)
Se alimentaba de pequeños reptiles o mamíferos. Se ha encontrado un extraordinario fósil de un velocirraptor y un protoceratops enzarzados en una lucha a muerte.
Mongolia. LC 1,5 m.



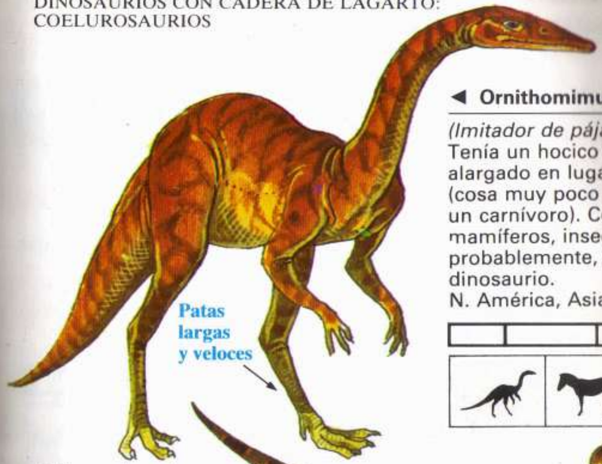
Saurornithoides ►

(Reptil con aspecto de pájaro)
Parecido a los avestruces. Con sus grandes ojos, probablemente vería en la oscuridad. Debía de alimentarse de pequeños mamíferos.
Mongolia. LC 2-3 m.



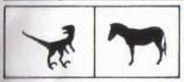
◄ Ornithomimus

(Imitador de pájaros)
Tenía un hocico óseo y alargado en lugar de dientes (cosa muy poco habitual en un carnívoro). Comía mamíferos, insectos, frutos y, probablemente, huevos de dinosaurio.
N. América, Asia. LC 3-4 m.



Deinonychus ►

(Garra terrible)
El carnívoro más rápido y voraz. Se abalanzaba por sorpresa sobre sus presas, despedazándolas con sus enormes garras interiores. Su rígida cola le ayudaba a mantener el equilibrio.
USA. LC 2 m.



◄ Deinocheirus

(Mano terrible)
Hasta ahora sólo se han encontrado restos de sus extremidades superiores. No se sabe qué aspecto tenían. Deben de haber sido gigantescos carnívoros que caminaban sobre sus patas traseras.
Mongolia. LC desconocida.

Carnosaurios

Los carnosaurios eran dinosaurios carnívoros, grandes y voluminosos. Normalmente tenían una gran cabeza, cuellos cortos y brazos pequeños. Mataban a sus presas con los dientes o con las garras de sus patas.

◄ Dilophosaurus

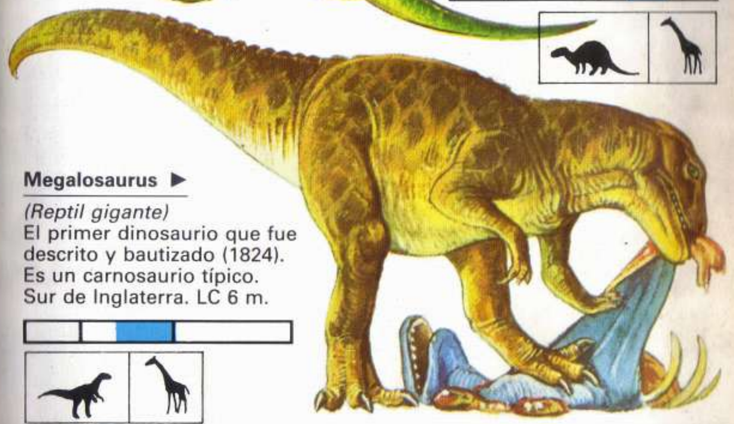
(Reptil con dos crestas)
Es uno de los primeros carnosaurios. Tenía las patas largas y robustas y los brazos cortos. No se sabe por qué tenía dos crestas sobre la cabeza.
USA. LC 6 m.

Allosaurus ►

(Reptil diferente)
Este enorme carnosaurio cazaba saurópodos gigantes como los apatosaurus y los diplodocus (p. 26). Se ha encontrado un esqueleto de apatosaurus con marcas de dientes de allosaurus.
N. América. LC 10 m.

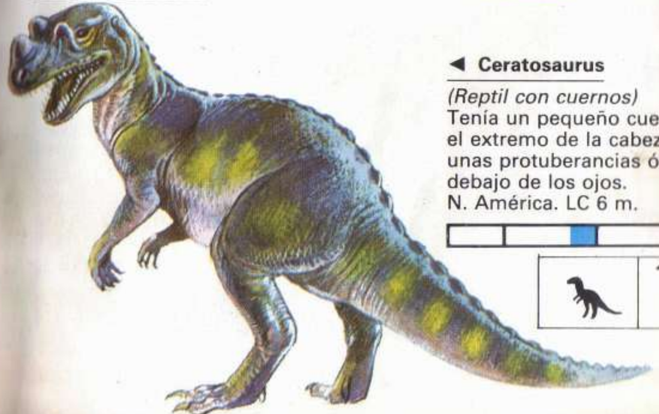
◄ Spinosaurus

(Reptil con espinas)
Carnosaurio poco frecuente. Tenía largas espinas sobre el lomo (algunas de hasta dos metros) formando una «vela» que le ayudaba a controlar la temperatura del cuerpo.
Egipto. LC 8 m.



Megalosaurus ►

(Reptil gigante)
El primer dinosaurio que fue descrito y bautizado (1824). Es un carnosaurio típico.
Sur de Inglaterra. LC 6 m.

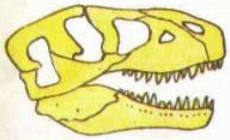


◄ Ceratosaurus

(Reptil con cuernos)
Tenía un pequeño cuerno en el extremo de la cabeza y unas protuberancias óseas debajo de los ojos.
N. América. LC 6 m.

Tyrannosaurus ►

(Reptil cruel)
El mayor carnosaurio: medía 5 metros y pesaba 7 toneladas. Caminaba sobre sus patas traseras, con las que también despedazaba a sus presas.
USA. LC 14 m.



Tarbosaurus ▲

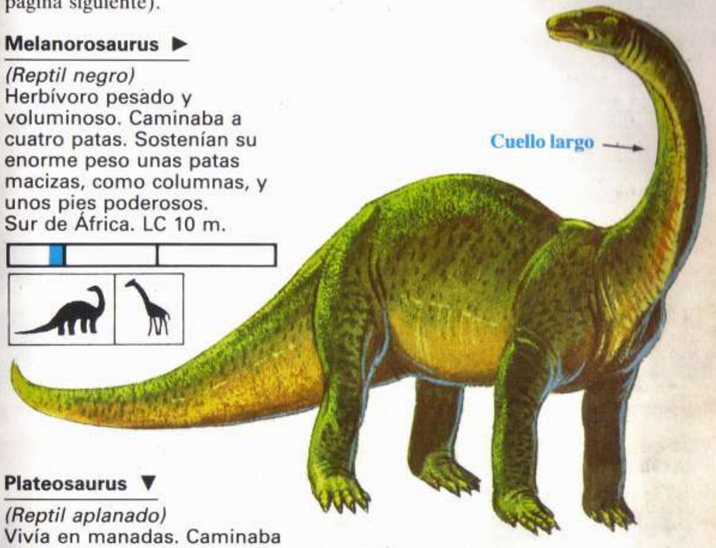
(Reptil de Bataar)
Descubierto recientemente. Estrechamente emparentado con los tyrannosaurus.
Mongolia. LC 12 m.

Prosaurópodos

Los prosaurópodos eran dinosaurios herbívoros que vivieron a finales del período triásico. Su tamaño oscilaba entre mediano y grande. Tienen los mismos antecesores que los gigantescos saurópodos herbívoros del período jurásico (ver página siguiente).

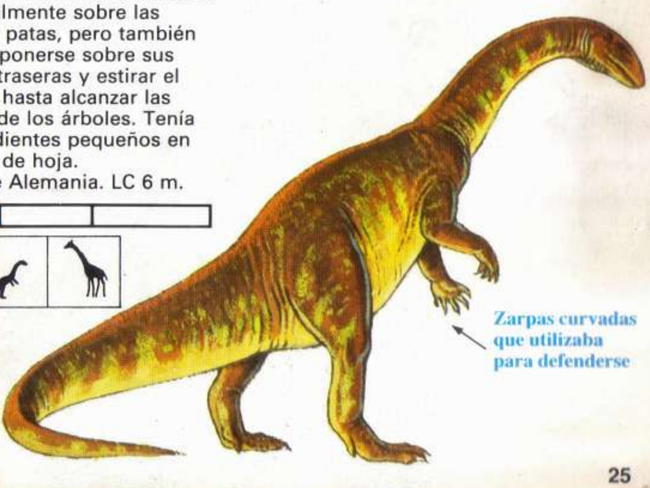
Melanorosaurus ►

(Reptil negro)
Herbívoro pesado y voluminoso. Caminaba a cuatro patas. Sostenían su enorme peso unas patas macizas, como columnas, y unos pies poderosos.
Sur de África. LC 10 m.



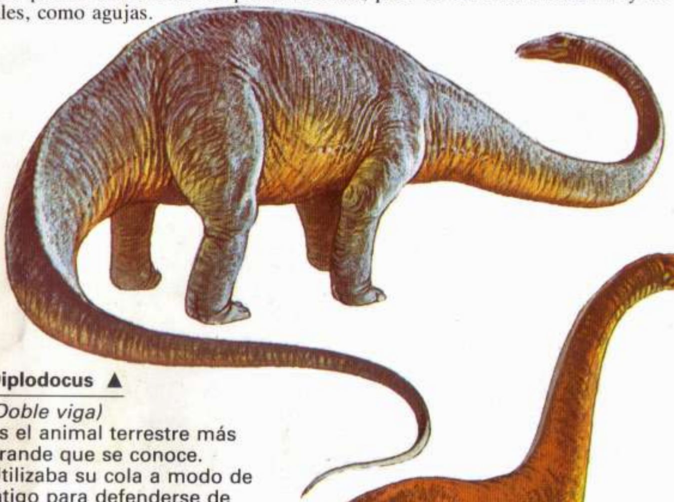
Plateosaurus ▼

(Reptil aplanado)
Vivía en manadas. Caminaba normalmente sobre las cuatro patas, pero también podía ponerse sobre sus patas traseras y estirar el cuello hasta alcanzar las hojas de los árboles. Tenía unos dientes pequeños en forma de hoja.
Sur de Alemania. LC 6 m.



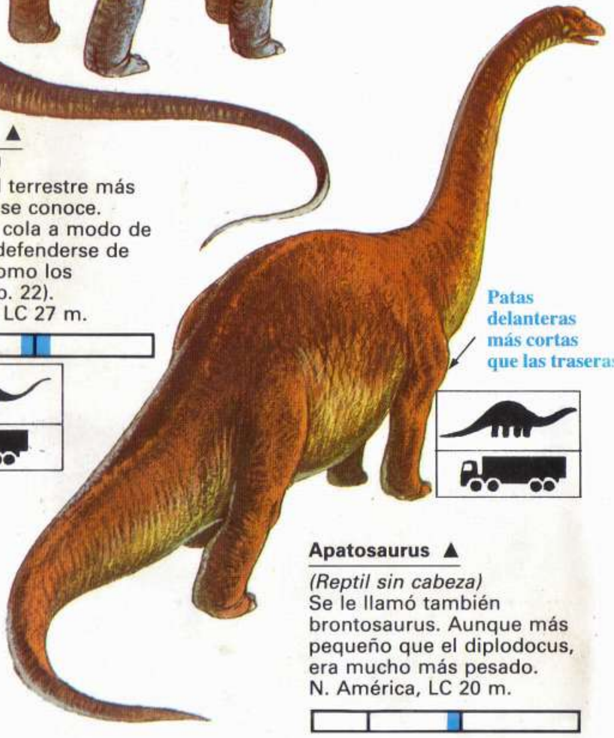
Saurópodos

Los saurópodos vivieron durante los períodos jurásico y cretáceo. Tenían un cuerpo extraordinariamente voluminoso, cuello muy largo y cola aún más larga. Sólo podían alimentarse de plantas tiernas, pues tenían unos dientes muy débiles, como agujas.



Diplodocus ▲

(Doble viga)
Es el animal terrestre más grande que se conoce. Utilizaba su cola a modo de látigo para defenderse de enemigos como los allosaurus (p. 22).
N. América. LC 27 m.



Apatosaurus ▲

(Reptil sin cabeza)
Se le llamó también brontosaurus. Aunque más pequeño que el diplodocus, era mucho más pesado.
N. América, LC 20 m.

Brachiosaurus ►

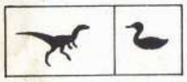
(Reptil-brazo)
Pesaba 80 toneladas (más que 16 elefantes juntos). A diferencia de otros saurópodos, sus patas delanteras eran más largas que las traseras, para poder sostener su enorme peso; de ahí su nombre. Tenía los orificios nasales en la parte superior de la cresta.
N. América. LC 23 m.

Ornitópodos

Los ornitópodos tenían pies parecidos a los de las aves y caminaban principalmente sobre sus patas traseras. Eran todos herbívoros y poseían un hocico córneo, parecido al pico de las aves, que utilizaban para desmenuzar los alimentos.

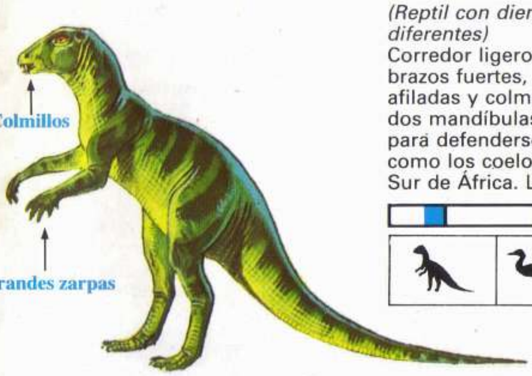
Lesothosaurus ►

(Reptil de Lesotho)
Pequeño y ágil. Corría sobre sus largas patas traseras. Tenía un hocico córneo que utilizaba para mordisquear hojas y raíces.
Sur de África. LC 90 cm.



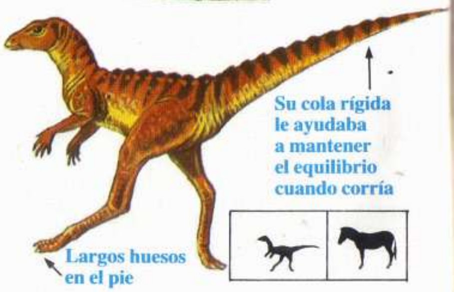
◄ Heterodontosaurus

(Reptil con dientes diferentes)
Corredor ligero y veloz. Tenía brazos fuertes, zarpas afiladas y colmillos en las dos mandíbulas que utilizaba para defenderse de enemigos como los coelophysis (p. 19).
Sur de África. LC 90 cm.



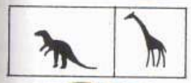
Hypsilophodon ►

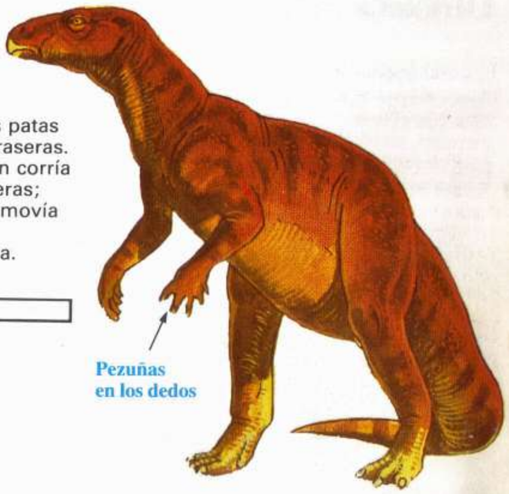
(Dientes muy aserrados)
Uno de los dinosaurios más pequeños y más rápidos. Pueden encontrarse pequeños ornitópodos como éste a lo largo de toda la era de los dinosaurios.
Inglaterra, N. América.
LC 2 m.



Camptosaurus ►

(Reptil flexible)
Tenía pezuñas en las patas delanteras y en las traseras. Cuando le perseguían corría sobre sus patas traseras; mientras pastaba se movía sobre las cuatro.
N. América, Inglaterra.
LC 5 m.



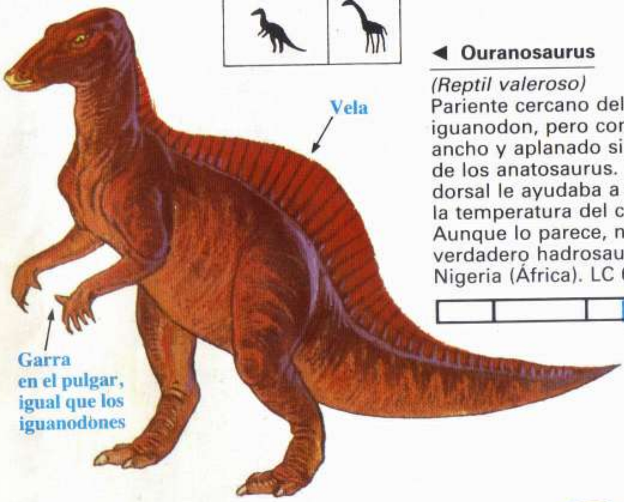


◄ Iguanodon

(Diente de iguana)
Tenía la cola y unas patas traseras muy poderosas. La afilada garra que poseía en cada uno de los pulgares era probablemente utilizada como arma si algún enemigo se acercaba demasiado. En los otros dedos tenía grandes pezuñas, de manera que podía también andar a cuatro patas.
Europa, N. América. LC 10 m.

Dinosaurios con hocico de pato

Los dinosaurios con hocico de pato descendían de animales como los iguanodones (ver p. 29). Vivieron a finales del período cretáceo y se les conoce también con el nombre de hadrosaurios. La mandíbula superior se achataba en el extremo, asemejándose al pico de un pato, de ahí su nombre vulgar. Sus dientes eran pequeños, aserrados y estaban muy juntos, pudiendo triturar plantas duras y leñosas.

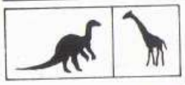


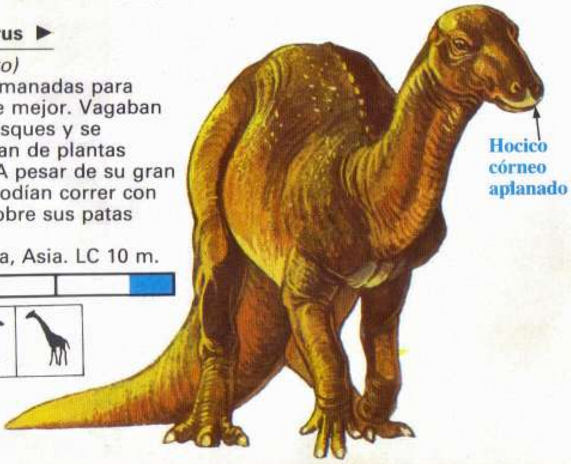
◄ Ouranosaurus

(Reptil valeroso)
Pariente cercano del iguanodon, pero con hocico ancho y aplanado similar al de los anatosaurus. La «vela» dorsal le ayudaba a controlar la temperatura del cuerpo. Aunque lo parece, no es un verdadero hadrosaurio.
Nigeria (África). LC 6 m.

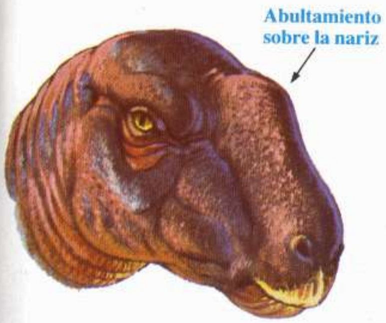
Anatosaurus ►

(Reptil pato)
Vivían en manadas para protegerse mejor. Vagaban por los bosques y se alimentaban de plantas diversas. A pesar de su gran tamaño, podían correr con ligereza sobre sus patas traseras.
N. América, Asia. LC 10 m.



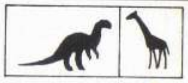


Aunque la forma del cuerpo en la mayoría de los hadrosaurios es prácticamente idéntica, la cabeza de cada especie es muy característica.



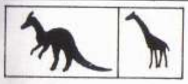
◄ Kritosaurus

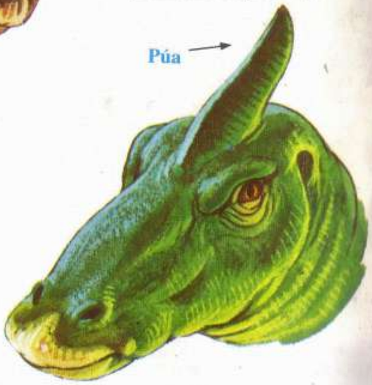
(Reptil de Kirtland)
Tenía la cabeza achatada, con un abultamiento sobre la nariz. Es probable que éste fuera utilizado para embestir a sus rivales durante la época de apareamiento.
Kirtland, USA. LC 10 m.



Saurolophus ►

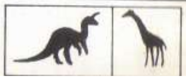
(Reptil con cresta)
Tenía una púa en la parte posterior de la cabeza. Una hipótesis es que ésta sostenía unas bolsas inflables en la nariz, de manera que el animal pudiera bramar a sus rivales.
N. América, Mongolia.
LC 10 m.





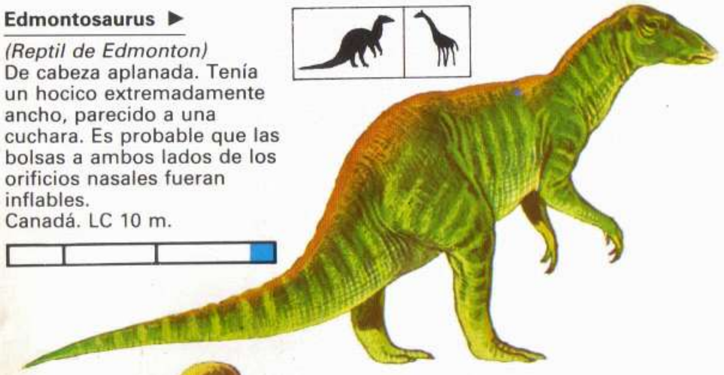
◄ Tsintaosaurus

(Reptil de Tsintao)
Tenía sobre la cabeza una púa ósea, larga y sólida, arqueada hacia adelante. Es probable que la utilizara como arma y que le sirviera también para sostener las bolsas de la nariz.
China. LC 10 m.



Edmontosaurus ►

(Reptil de Edmonton)
De cabeza aplanada. Tenía un hocico extremadamente ancho, parecido a una cuchara. Es probable que las bolsas a ambos lados de los orificios nasales fueran inflables.
Canadá. LC 10 m.



◄ Corythosaurus

(Reptil con casco)
Tenía unos complejos conductos dentro de su profunda cresta. Es probable que esto le permitiera beneficiarse de un agudo sentido del olfato.
N. América. LC 10 m.

◄ Parasaurolophus

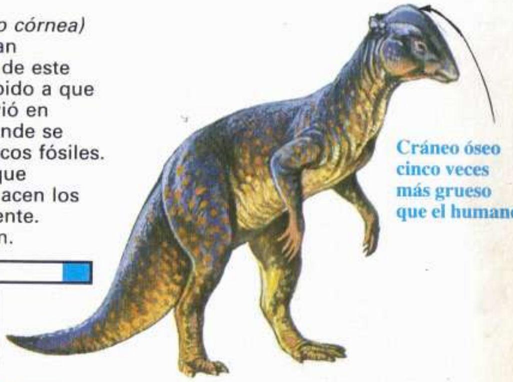
(Reptil con cresta paralela)
Su cresta hueca tenía unos complejos conductos de aire. Se creyó que ésta era utilizada como un tubo para respirar cuando se alimentaba bajo el agua.
N. América. LC 10 m.

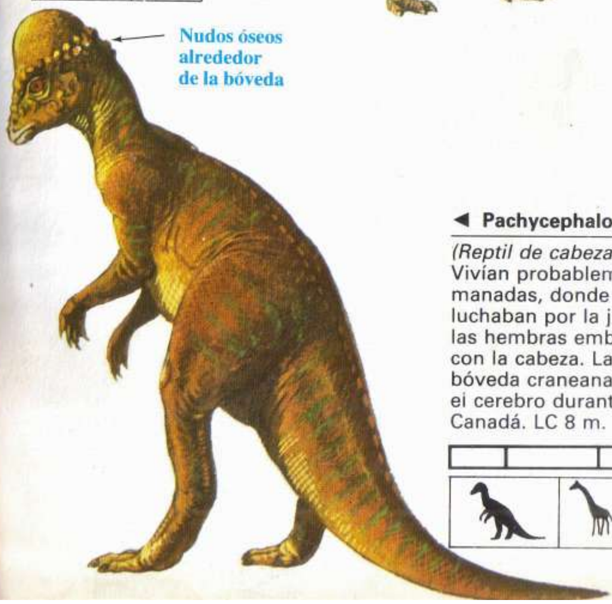
Dinosaurios de cabeza cupuliforme

Estos dinosaurios con cabeza en forma de cúpula están estrechamente relacionados con los ornitópodos (ver p. 28). Tenían un cuerpo similar y eran también herbívoros con cadera de ave. Sin embargo, su bóveda craneana era extraordinariamente maciza. Vivieron a finales del período cretáceo y se les conoce con el nombre de paquicefalosaurios.

Stegoceras ►

(Bóveda del cráneo córnea)
Muy rara vez se han encontrado restos de este animal. Ello es debido a que probablemente vivió en tierras altas, de donde se conservan muy pocos fósiles. Es muy probable que vivieran como lo hacen los muflones actualmente.
N. América. LC 3 m.





◄ Pachycephalosaurus

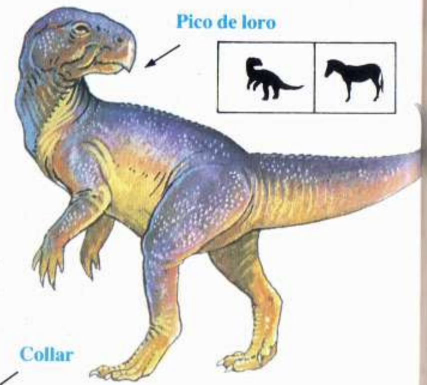
(Reptil de cabeza maciza)
Vivían probablemente en manadas, donde los machos luchaban por la jefatura y por las hembras embistiéndose con la cabeza. La gruesa bóveda craneana les protegía el cerebro durante la lucha.
Canadá. LC 8 m.

Dinosaurios con cuerno

Estos dinosaurios, generalmente grandes y pesados, con cuerno y un hocico semejante al pico de un loro, vivieron a finales del período cretáceo. Se les conoce con el nombre de ceratópidos y fueron particularmente comunes en Norteamérica. La mayoría de ellos se distingue por el tamaño y forma de sus cuernos y por su collar.

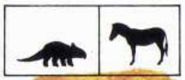
Psittacosaurus ►

(Reptil-loro)
Cruce de ornitópodo, como el hypsilophodon (p. 28), y ceratópido. Era pequeño y caminaba sobre las patas traseras, pero tenía el hocico de loro de un ceratópido y podía también caminar sobre las cuatro patas.
Mongolia. LC 2 m.



◄ Protoceratops

(Primer cara con cuerno)
Antecesor de los dinosaurios con cuerno posteriores. Tenía un fuerte hocico para poder comer plantas duras.
Mongolia. LC 2 m.



Huevos de protoceratops ►

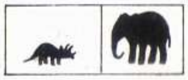
Primeros nidos de dinosaurio que se encontraron. En algunos había fragmentos de crías que habían muerto antes de salir del cascarón. La nidada está dispuesta en círculo y cubierta de arena para conservar el calor.
Mongolia.

Monoclonius ►

(Cuerno único)
Tenía un aspecto similar al de los rinocerontes actuales. Poseía un único cuerno sobre el hocico y unos arcos superciliares muy pequeños. Vivía en manadas.
N. América. LC 8 m.

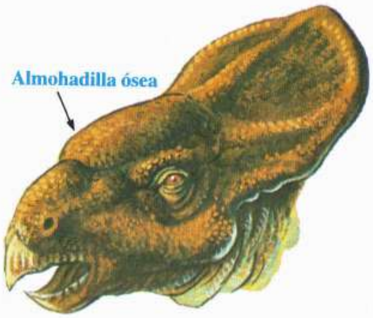
◄ Pentaceratops

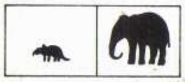
(Cara con cinco cuernos)
Su gran collar se extendía hasta la mitad del dorso. Además del cuerno nasal y los ciliares tenía también, debajo de los ojos, unos pómulos muy salientes que parecían cuernos.
N. América. LC 7 m.

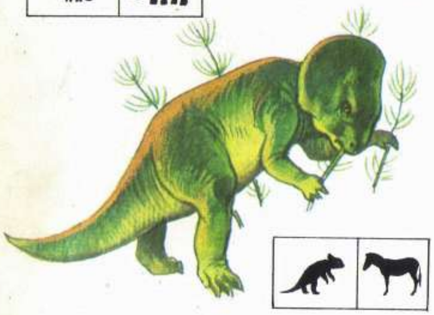


Pachyrhinosaurus ►

(Reptil de hocico macizo)
Éste era un ceratópido sin cuerno y con un collar corto. Tenía una gruesa almohadilla ósea sobre el hocico, entre los ojos.
Canadá. LC 4 m.





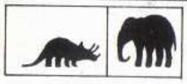


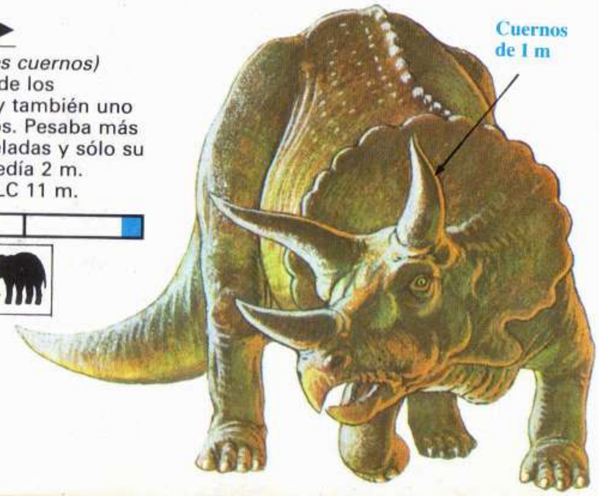
◄ Leptoceratops

(Cara con capa córnea delgada)
Ceratópido poco frecuente. Pequeño y ágil, corría sobre sus patas traseras. Su collar era pequeño y, al carecer de cuernos para defenderse, huía de los depredadores.
N. América. LC 2 m.

Triceratops ►

(Cara con tres cuernos)
Es el mayor de los ceratópidos y también uno de los últimos. Pesaba más de ocho toneladas y sólo su cráneo ya medía 2 m.
N. América. LC 11 m.



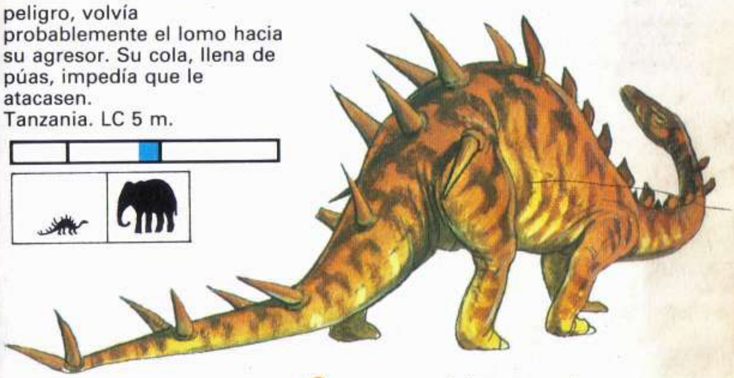


Dinosaurios con placas

Los estegosaurios fueron grandes dinosaurios herbívoros que vivieron a finales del período jurásico. Son fácilmente reconocibles, ya que unas grandes placas óseas sobresalían en sus dorsos.

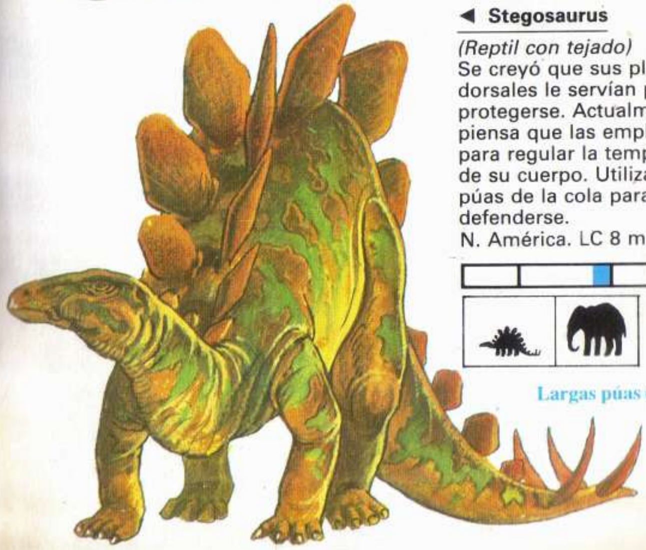
Kentrosaurus ►

(Reptil con púas)
Cuando se encontraba en peligro, volvía probablemente el lomo hacia su agresor. Su cola, llena de púas, impedía que le atacasen.
Tanzania. LC 5 m.



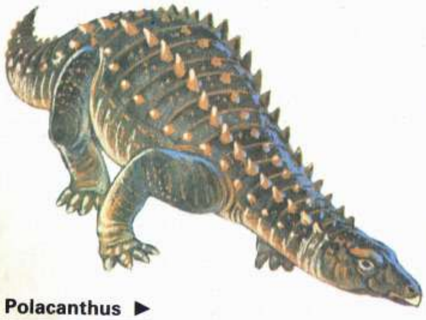
◄ Stegosaurus

(Reptil con tejado)
Se creyó que sus placas dorsales le servían para protegerse. Actualmente se piensa que las empleaba para regular la temperatura de su cuerpo. Utilizaba las púas de la cola para defenderse.
N. América. LC 8 m.



Dinosaurios acorazados

Los dinosaurios acorazados eran herbívoros, de movimientos lentos y bastante grandes. Vivieron a finales del período jurásico y en el cretáceo y reciben el nombre de anquilosaurios.

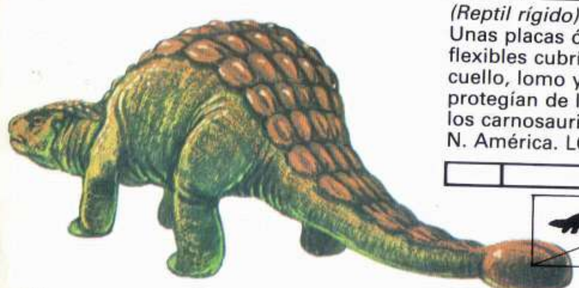


◄ Scelidosaurus

(Reptil con extremidades)
Herbívoro acorazado que caminaba sobre sus cuatro patas. Muy parecido a los anquilosaurios aunque vivió mucho tiempo antes, y es muy dudoso que fuera su antecesor.
Inglaterra. LC 4 m.

Polacanthus ►

(Muchas púas)
Uno de los primeros anquilosaurios. No se han descubierto todavía restos de su cráneo.
Isla de Wight. LC 4 m.



◄ Ankylosaurus

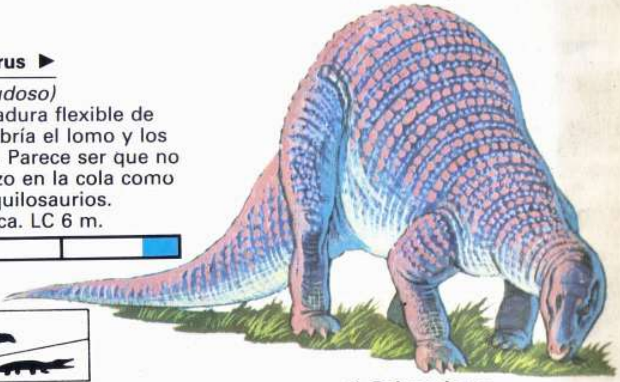
(Reptil rígido)
Unas placas óseas, gruesas y flexibles cubrían su cabeza, cuello, lomo y cola. Le protegían de los dientes de los carnosaurios.
N. América. LC 4,5 m.

◄ Euoplocephalus

(Cabeza con verdaderas placas)
Pesaba hasta cinco toneladas. Cuando se encontraba en peligro, se encogía para proteger su blando vientre y ocultaba la cabeza pegándola al cuerpo.
N. América. LC 7 m.

Nodosaurus ►

(Reptil nudoso)
Una armadura flexible de placas cubría el lomo y los costados. Parece ser que no tenía mazo en la cola como otros anquilosaurios.
N. América. LC 6 m.



◄ Paleoscincus

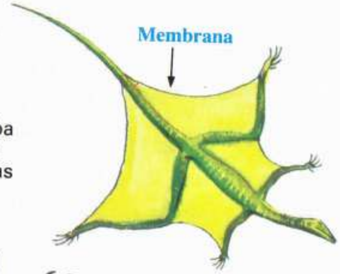
(Lagarto antiguo)
Cuerpo bajo y patas cortas. Unas púas afiladas sobresalían por los costados de su armadura, lo que impedía que los depredadores le dañasen las patas o el vientre.
N. América. LC 6 m.

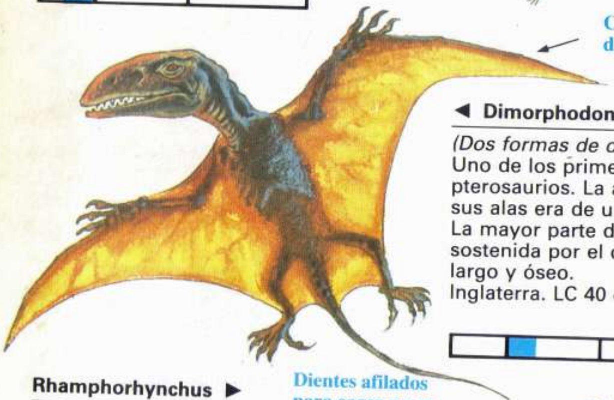
Reptiles voladores

Los pterosaurios eran reptiles frágiles y ligeros que empezaron a volar. Sus alas eran unas membranas coriáceas que se prolongaban a lo largo de sus brazos y dedos, extraordinariamente alargados (o, como en el caso abajo indicado, a lo largo de las patas). Es posible que evolucionaran de algún pequeño pariente lejano de los euparkeria (ver p. 18).

Podopteryx ►

(Ala-pie)
Arcosaurio planeador primitivo. Probablemente vivía en los árboles. Planeaba utilizando la membrana que se extendía entre la cola y las patas traseras.
Himalaya. LC 20 cm.



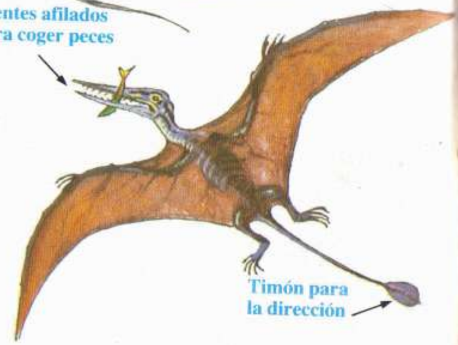


◄ Dimorphodon

(Dos formas de dientes)
Uno de los primeros pterosaurios. La amplitud de sus alas era de unos 70 cm. La mayor parte del ala era sostenida por el cuarto dedo, largo y óseo.
Inglaterra. LC 40 cm.

Rhamphorhynchus ►

(Hocico-pico)
Se lanzaba en picado sobre el mar, ensartando los peces con unos dientes afilados e inclinados hacia delante. Tenía grandes ojos para localizar a los peces desde el aire.
Sur de Alemania. LC 30 cm.



Pterodactylus ►

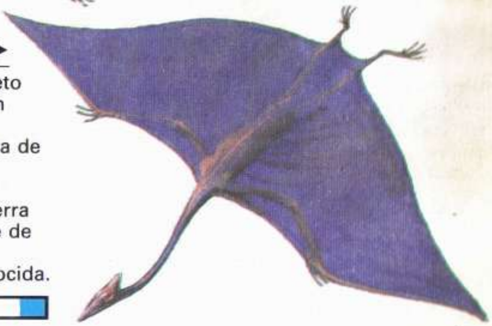
(Dedo-ala)
Pterosaurio pequeño y ágil. Vivía como las golondrinas y los vencejos, atrapando insectos al vuelo. Probablemente dormía colgado boca abajo.
Sur de Alemania. LC 20 cm.

◄ Pteranodon

(Alado y desdentado)
Pterosaurio que vivía en zonas costeras. Se abalanzaba sobre el mar y pescaba peces con su pico desdentado. Los almacenaba en el buche.
N. América. LC 1 m.

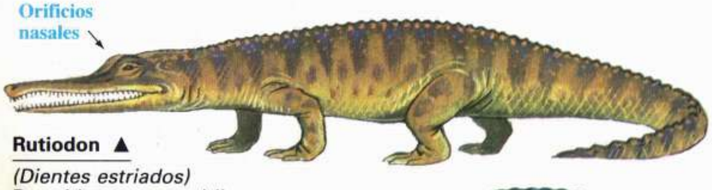
Pterosaurio de Texas ►

Se encontró un esqueleto incompleto en Texas en 1975. Se calcula que la amplitud de sus alas era de 17 m (mayor que una avioneta biplaza). Es probable que viviera tierra adentro, alimentándose de dinosaurios muertos.
N. América. LC desconocida.



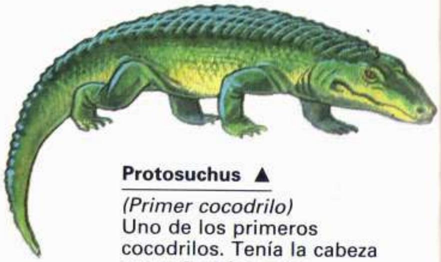
Phytosaurios y cocodrilos

Los phytosaurios (como el rutiodon, abajo) eran arcosaurios primitivos con aspecto de cocodrilo que vivieron al final del período triásico. Los cocodrilos y caimanes que conocemos actualmente son un grupo muy antiguo que tiene parientes como el protosuchus, un verdadero cocodrilo primitivo.



Rutiodon ▲

(Dientes estriados)
Parecido a un cocodrilo, con cuerpo largo, cola poderosa, placas óseas en la piel, mandíbulas largas y patas cortas y fuertes. Los orificios nasales se encontraban en una protuberancia situada entre los ojos. En los verdaderos cocodrilos, los orificios nasales se encuentran en la punta del hocico.
África. LC 4-5 m.

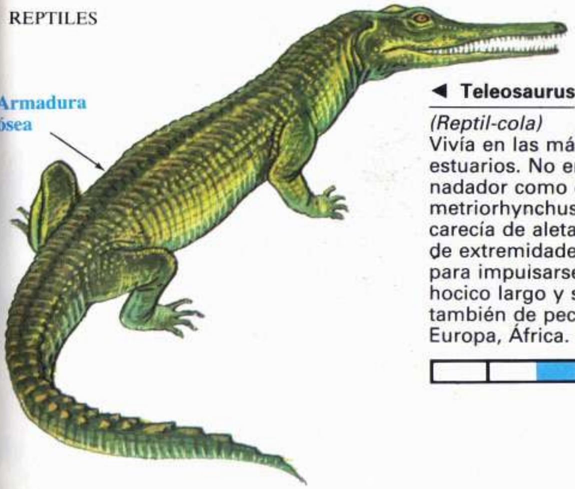


Protosuchus ▲

(Primer cocodrilo)
Uno de los primeros cocodrilos. Tenía la cabeza pequeña y las patas demasiado largas para un cocodrilo. Se alimentaba de lagartijas y ranas.
N. América. LC 1 m.

◄ Metriorhynchus

(Hocico largo)
Vivía en el mar, a diferencia de la mayoría de los cocodrilos, que vivían en los ríos. Tenía en las mandíbulas una gran hilera de dientes afilados para atrapar peces resbaladizos. Nadaba con la cola y se impulsaba con unas manos y pies palmeados.
Inglaterra. LC 4 m.



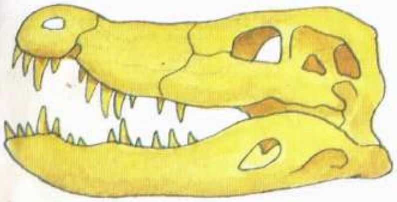
◄ Teleosaurus

(Reptil-cola)
Vivía en las márgenes de los estuarios. No era tan buen nadador como el metriorhynchus, ya que carecía de aleta en la cola y de extremidades palmeadas para impulsarse. Tenía hocico largo y se alimentaba también de peces.
Europa, África. LC 4 m.

Bernissartia ►

(Cocodrilo enano de Bernissart)
Se encontraron algunos restos entre esqueletos de iguanodon. Sus dientes despuntados nos indican que pudo haberse alimentado de crustáceos o quizá de animales muertos.
Bélgica, Inglaterra. LC 60 cm.

Sólo se ha encontrado un cráneo



◄ Deinosuchus

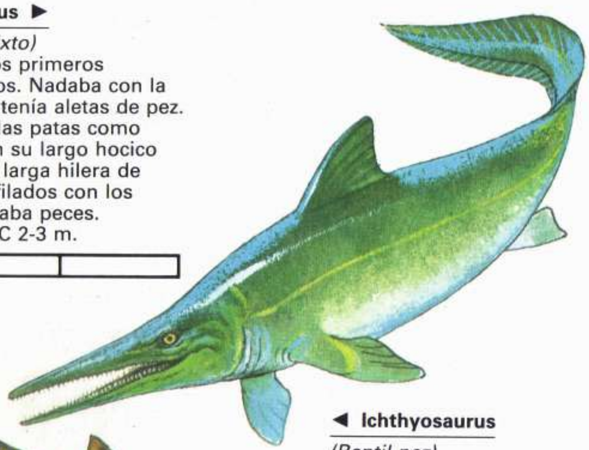
(Cocodrilo terrible)
Vivió en la era de los dinosaurios. Cocodrilo de río gigante. Su cabeza medía más de 2 m. Es posible que se alimentara de dinosaurios.
N. América. LC 15 m.

Reptiles nadadores

Diferentes tipos de reptiles marinos vivieron en la misma era que los dinosaurios, la mesozoica. Los ictiosaurios (reptiles-pez) se parecían a los delfines mamíferos actuales. Los plesiosaurios, pliosaurios y notosaurios tenían menos aspecto de peces.

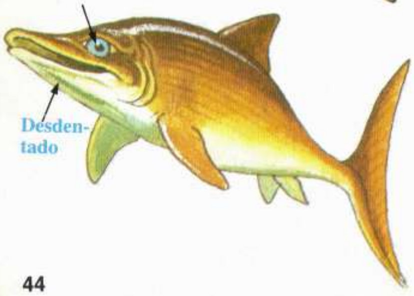
Mixosaurus ►

(Reptil mixto)
Uno de los primeros ictiosaurios. Nadaba con la cola, que tenía aletas de pez. Utilizaba las patas como remos. En su largo hocico tenía una larga hilera de dientes afilados con los que atrapaba peces.
Europa. LC 2-3 m.



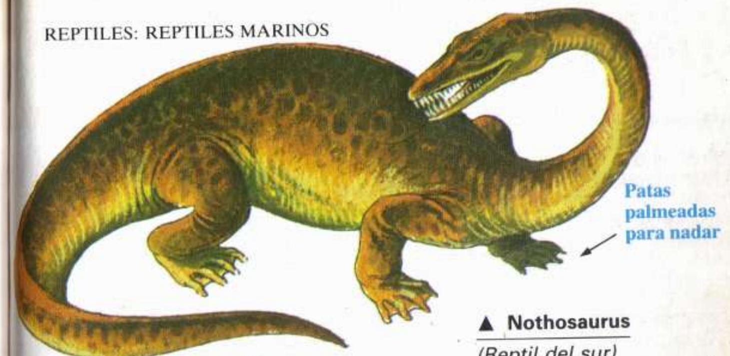
◄ Ichthyosaurus

(Reptil pez)
Ictiosaurio más evolucionado. Cola similar a la de los peces. Nadaba moviendo la cola de un lado a otro. Sus miembros lo equilibraban y guiaban a través del agua.
Europa. LC 1-8 m.



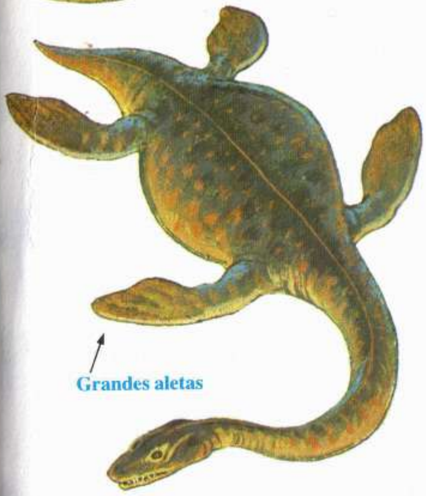
◄ Ophthalmosaurus

(Reptil-ojo)
Llamado así por sus grandes ojos. Probablemente se alimentaba de cefalópodos, que engullía enteros, puesto que no tenía dientes.
Europa. LC 4-5 m.



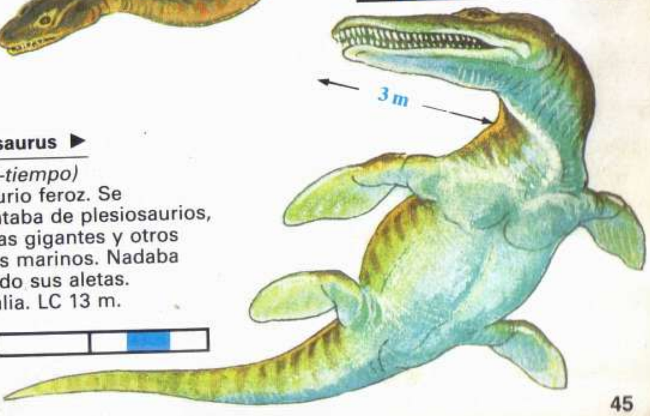
▲ Nothosaurus

(Reptil del sur)
Vivía en el mar, pero salía del agua para poner sus huevos. Pescaba peces con sus afilados dientes.
Europa, Asia, África. LC 3 m.



◄ Plesiosaurus

(Reptil-cinta)
Nadaba con lentitud, batiendo las aletas hacia arriba y hacia abajo como una tortuga. Se alimentaba de peces que cogía mediante rápidos movimientos de su largo cuello.
Europa. LC 2-9 m.



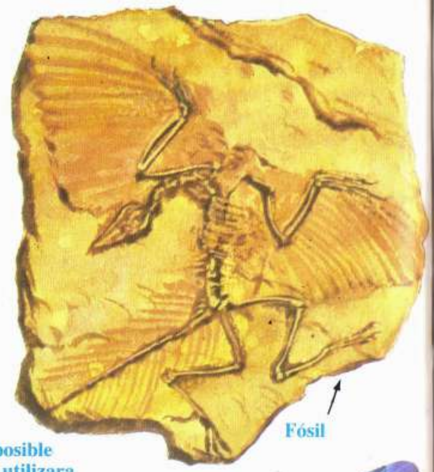
Kronosaurus ►

(Reptil-tiempo)
Pliosaurio feroz. Se alimentaba de plesiosaurios, tortugas gigantes y otros reptiles marinos. Nadaba batiendo sus aletas.
Australia. LC 13 m.

El primer pájaro

Archaeopteryx ▶

(Ala antigua)
El primer esqueleto se encontró en Alemania, en 1861. Se aprecian incluso las plumas de las alas y del cuerpo. Tenía dientes, larga cola ósea y garras. Es muy posible que no pudiera volar con fuerza, ya que carecía de un esternón al que sujetar los músculos para el vuelo. Las aves actuales evolucionaron de este primer pájaro.
Europa. LC 20 cm.

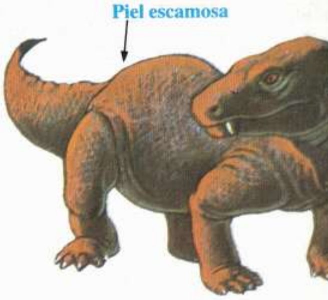


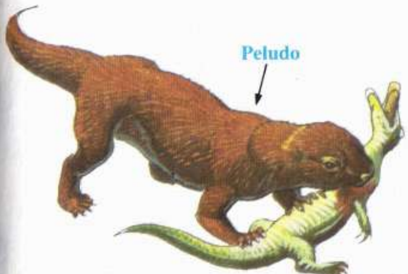
El origen de los mamíferos

Durante el período triásico, otro gran grupo de animales, los mamíferos (nuestros antecesores), empezaron a hacer su aparición. Evolucionaron de algún reptil semejante a los mamíferos.

Cynognathus ▶

(Mandíbula de perro)
Tal como nos sugiere su nombre, tenía aspecto de perro. Al igual que los mamíferos, tenía varios tipos diferentes de dientes (generalmente los dientes de los reptiles son todos del mismo tipo).
África. LC 2 m.





◀ Thrinaxodon

(Diente-tridente)
Todavía más parecido a los mamíferos que el cynognathus. Tenía dientes de distintos tipos y bigotes en el hocico y era probablemente peludo como los mamíferos.
Sur de África. LC 40 cm.

Megazostrodon ▶

(Gran hilera de dientes)
Primer mamífero verdadero. Era un animal de sangre caliente, cubierto de pelo y vivíparo. Era menudo y tenía aspecto de musaraña. Se alimentaba de insectos y de larvas.
Sur de África. LC 6-8 cm.

Fósiles

Helecho fósil ►

A menudo se encuentran frondas de helechos en los yacimientos del período carbonífero. Son plantas muy comunes en esta etapa y son hallados con frecuencia junto a anfibios primitivos. Sólo pueden ser identificados si están presentes las estructuras que encierran las semillas.

◄ Coral solitario

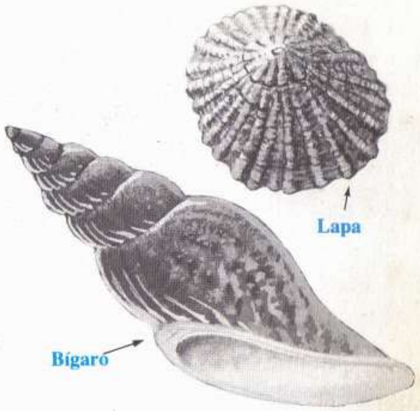
Estos corales primitivos vivían en estructuras calizas individuales con forma de copa que descansaban sobre el fondo oceánico. Fueron los animales coralinos más antiguos y sobrevivieron desde tiempos remotos a lo largo de la era de los dinosaurios. Actualmente han sido reemplazados por arrecifes de coral.

Braquiópodos ►

Son los fósiles más comunes. Se encuentran en todas las rocas desde principios del cámbrico hasta tiempos recientes. Vivían sujetos al lecho marino mediante un tallo, dentro de unas conchas unidas por una charnela, y filtraban las partículas alimenticias del agua.

Gasterópodos ►

Los moluscos, como los caracoles, por ejemplo, han sido muy comunes durante millones de años, desde el período cámbrico. La forma de sus conchas es muy variada: pueden ser enroscadas o en espiral, o cónicas como las de las lapas.

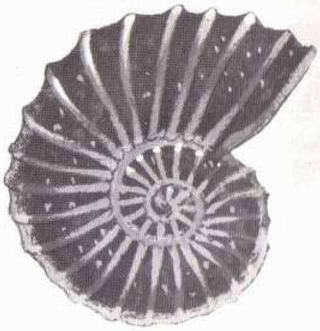


◄ Bivalvos

Estos moluscos reciben este nombre porque viven dentro de dos conchas (llamadas valvas) unidas mediante una charnela. En este grupo se incluyen los berberechos, los mejillones y las navajas. Son fósiles muy comunes. En algunos casos, grandes masas de roca están formadas únicamente por conchas bivalvas.

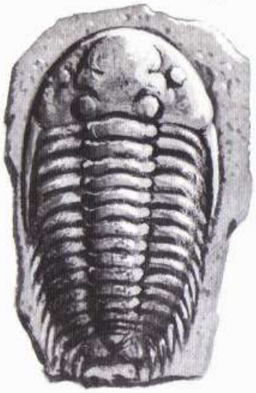
Amonites ►

Pertenecían al grupo cefalópodo de los moluscos, que incluye también a los pulpos y a los calamares. Fueron comunes hasta finales del período cretáceo y después se extinguieron. Su concha, enroscada en espiral, contenía cámaras llenas de aire que les ayudaban a flotar.



Trilobites ►

(Trilobulado)
Tenían un caparazón exterior duro y muchas patas articuladas. Muchos de ellos removían el lecho marino en busca de alimentos. Algunos nadaban y otros excavaban.

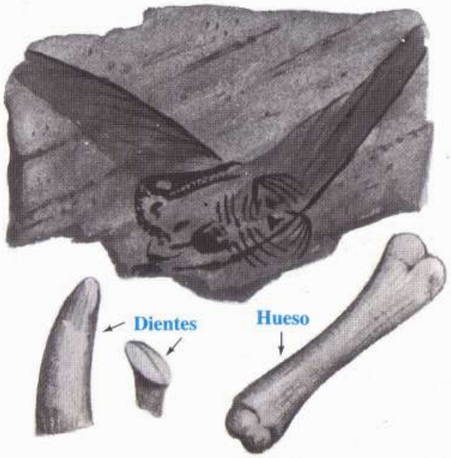


◄ Crinoideos

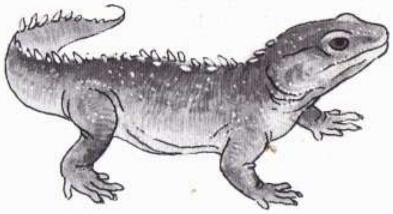
(Lirios de mar)
Relacionados con las estrellas y los erizos de mar. Vivían unidos al fondo marino por medio de un largo tallo. Tenían un cuerpo rechoncho y largos tentáculos para coger el plancton.

Fósiles vertebrados ►

Los fósiles de animales con columna vertebral que vivieron en tierra firme o en el aire son más raros que los de los animales marinos. Algunas veces se descubre un esqueleto completo, pero normalmente se encuentran sólo dientes o huesos dispersos bastante difíciles de identificar.

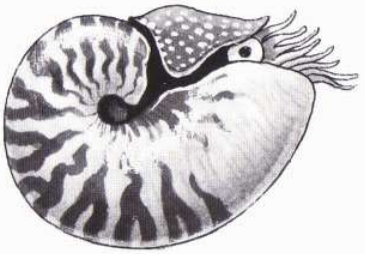


Fósiles vivientes



◄ Tuatara

Es un pariente, que aún vive, de unos animales muy numerosos en el período triásico que se parecían a los lagartos. Muy poco común. Se ha encontrado en islas escasamente habitadas, cerca de Nueva Zelanda. Su aspecto apenas ha cambiado en 200 millones de años.

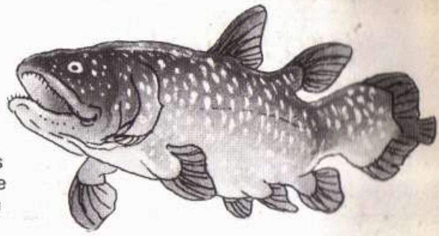


◄ Nautilus

Poco común. Es un pariente lejano aún vivo de los calamares, pulpos y amonites ya extinguidos. Vive en un caparazón en espiral que actúa como una cámara de flotación, de manera que puede flotar a cualquier nivel. Fue encontrado en el océano Índico.

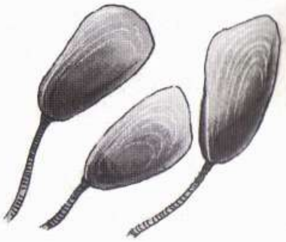
Celacanto ►

(Espina hundida)
Gran pez depredador. Vive en las aguas profundas del arhipiélago de las Comores, en el océano Índico. Se remonta hasta el período devónico. Entre los parientes de los antiguos celacantos se incluye a los eusthenopteron (p. 15).



Braquiópodos ►

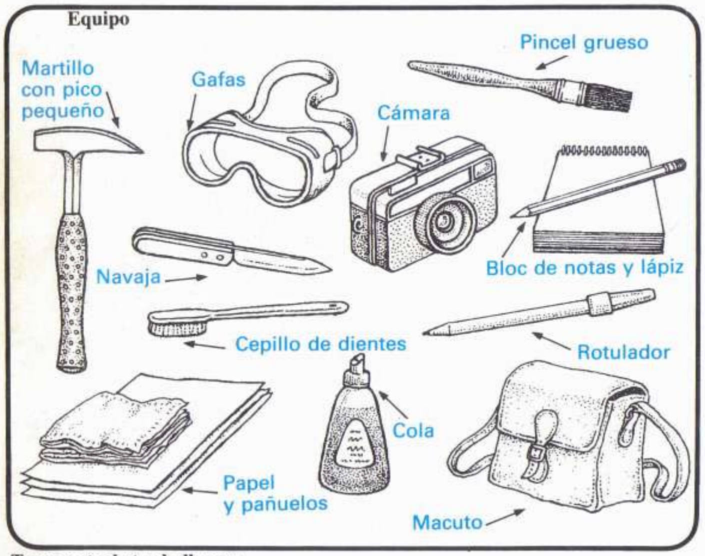
Se encuentran en zonas costeras. Viven dentro de dos conchas unidas por una charnela. Tienen un largo tallo que les une al fondo. Se remontan hasta el período cámbrico.



Recolección de fósiles

Los fósiles se encuentran en rocas sedimentarias tales como arcillas, areniscas, limos, pizarras y calizas. Para saber dónde hallar rocas de este tipo, puedes dirigirte a alguna biblioteca o museo y pedir una guía geológica local. Muchas veces, estas guías indican con exactitud dónde se encuentran los diversos tipos de rocas y qué clase de fósiles pueden albergar.

Los lugares más indicados son aquellos donde la roca está limpia, visible y no cubierta por plantas, como los acantilados, las canteras o las laderas donde se ha excavado para construir una carretera. Sin embargo, todos estos lugares pueden ser peligrosos. Sin una cubierta vegetal, las rocas tienden a meteorizarse rápidamente y a hacerse inestables, provocando desprendimientos o corrimientos de tierra. NUNCA explores estos lugares solo, ni allí donde veas alguna advertencia de peligro.



Toma nota de tus hallazgos

Cuando uno descubre un fósil, lo primero que debería hacer es fotografiarlo en el mismo lugar donde ha aparecido. Debes anotar con precisión en tu bloc dónde y cuándo lo has encontrado. Tus anotaciones han de ser suficientemente claras como para que no sólo tú, sino cualquier otra persona pueda encontrar el lugar exacto.

Tratamiento de los fósiles

Limpia la superficie del fósil con un pincel. Si el fósil es pequeño y puedes desprenderlo con facilidad, recógelo con la roca que le rodea. En algunos casos es posible que tengas que sacarlo de una roca más grande. Si la roca es blanda (como lo son algunas arcillas y calizas), excava la roca por debajo del fósil con una navaja. Si la roca es dura, quizá tengas que utilizar el martillo y un cincel para desprender el fósil.

Envuelve cuidadosamente los fósiles en pañuelos y papel y etiquétalos antes de guardarlos en tu macuto.

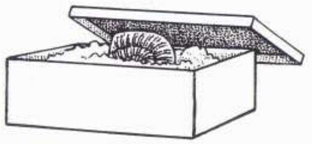
Tanto tus anotaciones como la muestra de roca pueden ser casi tan importantes como el mismo fósil. Quizás ayuden a un científico a datar el fósil con precisión.

Si encontraras un fósil muy grande, es mejor que no intentes sacarlo tú mismo a fin de no dañarlo. Extraer fósiles muy grandes es un trabajo que requiere mucha habilidad y es mejor dejarlo a los expertos de un museo.

Si no puedes identificar un fósil tú mismo o con la ayuda de los libros, llévalo o envíalo con tus anotaciones a un museo, donde habrá alguien capaz de identificarlo.

Para guardar tu colección

Deberías guardar cada fósil por separado, con su propia etiqueta y anotaciones. Cualquier recipiente puede servirte —desde una caja de zapatos hasta una vitrina—, siempre que tenga una tapa para proteger el fósil del polvo.



Lo ideal sería que hicieras también un catálogo de tu colección. Pon a cada fósil un número, anótalo en la caja donde lo guardes y pásalo luego al catálogo junto a los demás detalles del hallazgo. Si utilizas una página para cada fósil, tendrás espacio suficiente para ir anotando otros detalles a medida que averigües más cosas sobre ellos.

Si tu colección es bastante grande, puedes clasificar los fósiles por grupos, según el tipo al que pertenezcan; por ejemplo: fósiles vegetales, de peces, de conchas, de reptiles, mamíferos y otros.

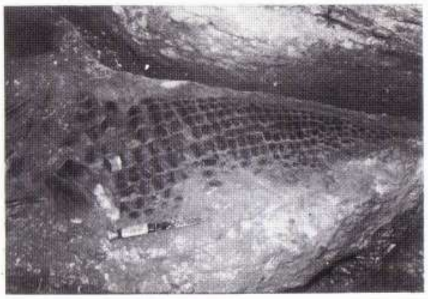
Puede que te interese saber que las colecciones de fósiles de los grandes museos se han formado, en gran medida, a partir de colecciones donadas por aficionados como tú.

Expediciones

1. Las expediciones llegan a menudo hasta lugares remotos en busca de fósiles. Se necesita un experto para descubrirlos. En la fotografía, un gran esqueleto se encuentra enterrado en la roca justo debajo de la caja de cerillas. La pista para encontrarlo fueron los extremos de las costillas sobresaliendo de la roca.

2. Lo primero que han de hacer los paleontólogos (las personas que estudian los fósiles) es extraer la mayor parte de la sobrecarga, es decir, de la roca que se encuentra encima del esqueleto. Este trabajo se realiza con picos y palas.

3. Puede empezar entonces la delicada excavación. Los últimos centímetros de roca se raspan y cepillan, hasta que todo el esqueleto queda al descubierto.

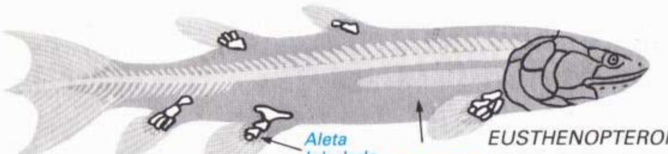


4. Después, para poder retirarlo, se excava el fósil por debajo, dejándolo apoyado sobre estrechos pilares de roca.

5. Finalmente hay que dividir el fósil en bloques de manera que pueda ser retirado. Se cubre cada bloque con capas de gasa y yeso para evitar que sufra daños.

6. Cuando el yeso se ha endurecido, se etiquetan los bloques y se retiran. Se transporta todo el esqueleto enyesado a un museo. Allí se retiran las capas de gasa y yeso. El fósil se limpia cuidadosamente y se le prepara para que pueda ser estudiado.

Dos problemas evolutivos



1. Fuera del agua y sobre tierra firme

Si contemplamos a un pez de colores nadando en un estanque, nos es difícil imaginar que alguna vez un pez con estructura ósea intentase arrastrarse fuera del agua para buscar otro modo de vida en la superficie. Después de todo, un pez no tiene pulmones para respirar el aire del exterior y sus frágiles aletas no podrían sostener el peso de su cuerpo.

En el período devónico, sin embargo, existieron algunos peces sorprendentemente bien adaptados para vivir en el exterior. A estos peces (como el eusthenopteron, arriba) se les llama normalmente peces de aletas lobuladas, ya que tenían en las aletas una fuerte base muscular y una estructura ósea, hasta el punto de poder ser consideradas unas patas simplificadas. Estos peces tenían también pulmones que les permitían respirar fuera del agua.

Con unas aletas a modo de patas rudimentarias y pulmones, estos peces podían salir del agua y arrastrarse por las orillas de los ríos. No se sabe con exactitud por qué un pez que podía vivir en el agua intentó vivir en tierra firme. Existen, sin embargo, muchas teorías.

Una posible explicación es que estos peces de aletas lobuladas se viesen obligados a salir fuera del agua. Vivían en ríos y arroyos, donde había también muchos peces grandes y feroces. Probablemente las pequeñas crías de eusthenopteron pasaban la mayor parte de su vida en las orillas poco profundas de los arroyos, fuera del alcance de peces mayores. En caso de haber poblado estas aguas poco profundas, no nos sería difícil imaginarles utilizando sus fuertes aletas lobuladas para saltar sobre las riberas de los ríos. Allí podían alimentarse de los diversos insectos y larvas que vivían cerca de las orillas.

A partir de estos primeros intentos habría comenzado el viaje hacia tierra firme. Algunos peces de aletas lobuladas se adaptaron mejor a la vida en tierra firme. Finalmente, hicieron su aparición los primeros verdaderos vertebrados terrestres, los anfibios como los ichthyostega (abajo).

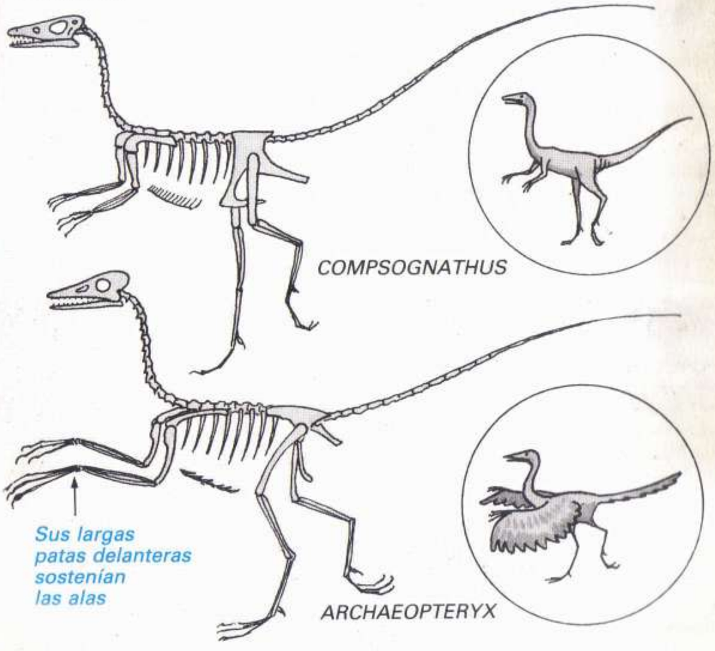
2. Dinosaurios y aves

Otro problema que ha confundido a los científicos durante más de un siglo es el origen de las aves. Todos están de acuerdo en que las aves evolucionaron a partir de los reptiles, pero el problema consiste en descubrir de qué grupo específico de reptiles proceden.

El archaeopteryx (ver p. 46) es el fósil de ave más antiguo que se conoce. Ha sido estudiado por muchos científicos que intentaban averiguar qué reptiles eran sus parientes más cercanos. Muchos creen que el archaeopteryx procedía de los antepasados de los dinosaurios, cocodrilos y pterosaurios (animales como los euparkeria).

Recientemente, sin embargo, se ha sugerido que el archaeopteryx era un pariente cercano del tipo coelurosauriano de dinosaurios (ver pp. 19-21). De hecho, un esqueleto fósil de archaeopteryx fue confundido durante muchos años con un coelurosaurio debido a que no se hallaron rastros de plumas, lo cual viene a demostrarnos lo parecidos que llegan a ser los archaeopteryx y los coelurosaurios.

Si finalmente se demostrara que los archaeopteryx estaban estrechamente emparentados con los coelurosaurios, nos asombraría pensar que las aves que actualmente conocemos son los parientes vivos más cercanos a los dinosaurios.



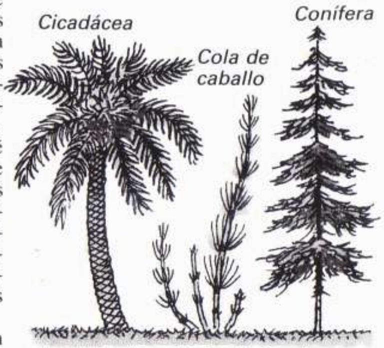
¿Por qué desaparecieron los dinosaurios?

Hace sesenta y cuatro millones de años, a finales del período cretáceo, ocurrió algo desconcertante. En las rocas de todo el mundo anteriores a esa fecha pueden encontrarse restos fósiles de dinosaurios, reptiles marinos gigantes (como los ictiosaurios y plesiosaurios), reptiles voladores (pterosaurios) y conchas de amonites. Sin embargo, todos estos grupos de animales desaparecen de las rocas posteriores. En su lugar se encuentran restos fosilizados de mamíferos, aves y algunos grupos de reptiles supervivientes, como los lagartos y las serpientes, los cocodrilos y las tortugas.

Nadie sabe con exactitud por qué determinados grupos de animales se extinguen. Hay, no obstante, diversas teorías que intentan explicar la desaparición de los dinosaurios. Una hipótesis es que algunos pequeños mamíferos que vivieron junto a los dinosaurios comenzaron a comerse los huevos de éstos.

Al principio los mamíferos no eran muy numerosos y, por lo tanto, pudieron comerse relativamente pocos huevos. Hacia finales del período cretáceo, los mamíferos se hicieron más abundantes y pudieron haberse comido tantos huevos de dinosaurio que éstos acabaron por extinguirse.

Otras teorías consideran los tipos de plantas que existían en el momento de la desaparición de los dinosaurios. A principios del período cretáceo, los tipos más comunes de plantas eran las coníferas, las cicadáceas y la cola de caballo. Éstas habrían constituido la dieta básica de los dinosaurios herbívoros.



Hacia finales del período cretáceo, estas plantas fueron reemplazadas en gran medida por otras que daban flores. Se ha señalado la posibilidad de que los dinosaurios no pudieran alimentarse de los tallos duros y leñosos de estas nuevas plantas, o bien que fueran envenenados por las sustancias químicas que producían.

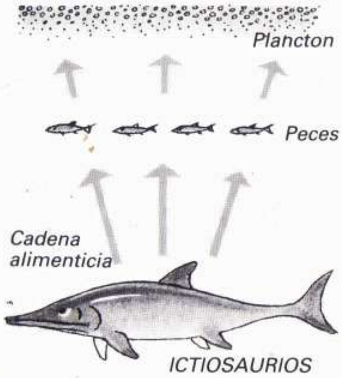
Otra hipótesis es que la aparición de plantas con flor, que suelen necesitar insectos para polinizar las flores, estimuló una extraordinaria multiplicación de las mariposas y sus larvas, las orugas. Las hambrientas orugas habrían dejado todas las plantas peladas, no quedando nada para que los dinosaurios pudieran alimentarse. Sin comida, pues, los dinosaurios acabaron extinguiéndose.

Megazostrodon comiendo un huevo de dinosaurio

Existen pocos datos que corroboren estas teorías. Además, ninguna de ellas explica la desaparición de todos los demás grupos de animales.

Existen dos hipótesis más probables. La primera es que hubo algún tipo de fenómeno cósmico como, por ejemplo, la explosión de una estrella cercana a nuestro sistema solar. Esto habría bañado la tierra con una radiación mortal y los animales terrestres habrían muerto, o bien resultaron tan malparados que no pudieron procrear después.

Aunque el agua habría protegido a los animales marinos de una radiación semejante, las capas superficiales que contienen el plancton habrían quedado también seriamente afectadas. La vida marina depende en gran medida de las capas de plancton. Si el plancton desaparece, el ciclo de vida en el mar se rompe. Los peces prehistóricos se alimentaban de plancton y la mayoría de los grandes reptiles marinos se alimentaban de peces. Si el plancton hubiera desaparecido, también lo habrían hecho los peces y con ellos, posiblemente, todos los reptiles que se alimentaban de peces.



La segunda teoría está basada en los movimientos de los continentes (ver pp. 5-7) y sus efectos sobre el clima. Durante la primera mitad de la era de los dinosaurios, los continentes se hallaban relativamente cerca unos de otros y parece que el clima fue cálido. Durante los períodos jurásico y cretáceo, los continentes empezaron a separarse. Y, a medida que lo hacían, los océanos aparecieron entre ellos (como se muestra en el dibujo, abajo). Estas enormes vías marinas provocaron unas condiciones climáticas mucho más frías y variables.

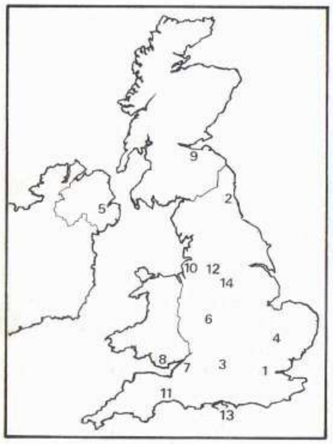
En estos nuevos tiempos más fríos, los dinosaurios no habrían podido mantener calientes sus cuerpos, incluso si eran de sangre caliente, porque no estaban cubiertos de pelo ni de plumas capaces de mantener el calor. Del mismo modo, el plancton marino pudo resultar también afectado por estos cambios. Se sabe que muchos tipos de plancton se extinguieron durante esta época. Los pterosaurios habrían sido también afectados por este clima más frío, y es posible que estuvieran también cerca de extinguirse. Las aves fueron reemplazándolos gradualmente a lo largo de todo el período cretáceo.

De todos modos, ninguna de estas dos teorías puede darnos una respuesta completamente satisfactoria. ¡Pudiera ser incluso que ambas fueran equivocadas, pues no existe hasta ahora ninguna manera de comprobar estas hipótesis!

Guía de museos

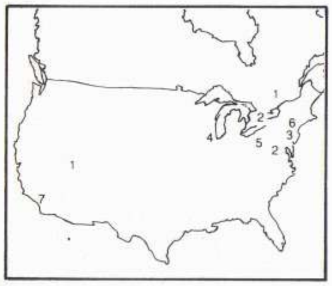
Gran Bretaña

Las mejores exposiciones de esqueletos y modelos reconstruidos de dinosaurios se encuentran en el (1) Museo Británico (Historia Natural) de Londres.



Existen también muestras de dinosaurios en:
2. Hancock Museum, Newcastle-upon-Tyne.
3. University Museum, Oxford.
4. University Museum of Zoology, Cambridge.

Muchos museos locales albergan también colecciones de fósiles y otros ejemplares prehistóricos. Hay ejemplares interesantes en los museos de las siguientes ciudades:
5. Belfast
6. Birmingham
7. Bristol
8. Cardiff
9. Edimburgo
10. Liverpool
11. Lyme Regis
12. Manchester
13. Sandown (isla de Wight)
14. Sheffield

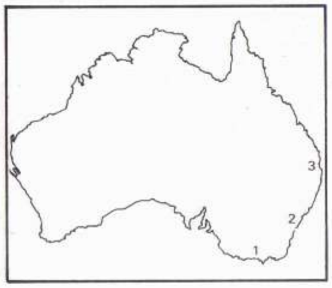


Estados Unidos

1. Dinosaur National Monument, Utah.
   Huesos de dinosaurio en un acantilado.
2. National Museum of Natural History (Smithsonian Institute), Washington, D.C.
3. American Museum of Natural History, Nueva York.
4. Field Museum of Natural History, Chicago.
5. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh.
6. Peabody Museum of Natural History, Yale University, New Haven.
7. Natural History Museum of Los Ángeles County.

Canadá

1. Canadian National Museum of Natural Sciences, Ottawa.
2. Royal Ontario Museum, Toronto.



Australia

1. National Museum of Victoria, Melbourne.
2. Sydney Natural History Museum, Sidney.
3. Queensland Museum, Brisbane.

Europa

Bélgica
1. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruselas.

Francia
2. Musée National d'Histoire Naturelle, París.

República Democrática Alemana
3. Museum für Naturkunde, Berlín.

República Federal Alemana
4. Senckenburg Museum, Francfort del Main.

Bibliografía

Vida íntima de los animales de la prehistoria (Ed. Ciencia Auriga).
¿Conoces tú los animales prehistóricos? LORENZO ESTEVEZ (Ed. Timun Mas).
El libro de los dinosaurios. E. H. COLBERT (Ed. Universitaria, Buenos Aires).
Los dinosaurios de sangre caliente. ADRIAN DESMOND (Ed. Diana, México).
A New Look at the Dinosaurs (Una nueva visión sobre los dinosaurios). ALAN CHARIG (Heinemann).
Prehistoric Animals (Animales prehistóricos). C. B. COX (Hamlyn).
The Evolution and Ecology of Dinosaurs (Evolución y ecología de los dinosaurios). L. B. HALSTEAD (Peter Lowe).
The Age of Dinosaurs (La era de los dinosaurios). B. KURTEN (Weidenfeld and Nicholson).

Glosario

Adaptar Alterar la estructura de un órgano de manera que éste se adecue mejor a la función que ha de desempeñar.
Aleta lobulada Nombre que reciben las extremidades de un grupo de peces primitivos que tenían una base ósea y muscular en sus aletas. Las patas evolucionaron a partir de estructuras como éstas. Los eusthenopteron, celacantos y peces con pulmones presentan todos aletas lobuladas.
Anfibio Animal con columna vertebral que pone huevos blandos y cubiertos por una capa gelatinosa (normalmente en el agua). Generalmente, de estos huevos salen renacuajos. Los anfibios actuales tienen una piel suave y húmeda. Ejemplos de anfibios son las ranas, los sapos, las salamandras y los tritones.
Arcosaurio Grupo de reptiles que presentan una particular disposición de orificios en sus cráneos, y que tienden a encoger sus patas debajo del cuerpo. Arcosaurio quiere decir «reptil predominante». Los cocodrilos, dinosaurios y pterosaurios se incluyen en este grupo.
Carroñero En general, animal que come todo tipo de alimentos que encuentra. A menudo se aplica este término a los animales que se alimentan de los restos de un animal muerto.
Cefalópodo Ver Molusco.
Depredador Animal que caza y se alimenta de otros animales.
Evolución Proceso por el cual las plantas y los animales pueden alterar gradualmente, a través de varias generaciones, su aspecto y estructura de manera que se adecuen mejor a las condiciones ambientales.
Mamífero Animal con columna vertebral, vivíparo, que se alimenta de la leche materna; es de sangre caliente, está cubierto de pelo y con sólo dos denticiones (una de leche y la otra permanente).
Molusco Animal de cuerpo blando y concha dura. Las lapas, los caracoles, los cefalópodos (nautiloideos, pulpos, amonites) y los bivalvos pertenecen a este grupo.
Paleontología Ciencia que estudia los fósiles.
Yacimiento carbonífero Serie de estratos compuestos por capas de carbón depositados durante los períodos carbonífero y pérmico. Estos estratos contienen, entre otras cosas, restos de algunos de los anfibios y reptiles más antiguos.
Reptil Animal con columna vertebral que tiene una piel escamosa, pone huevos cubiertos con un cascarón en tierra firme y es normalmente de sangre fría. Los lagartos, serpientes, cocodrilos, tortugas y dinosuarios pertenecen a este grupo.
Roca sedimentaria Roca formada por capas de sedimentos compactados.
Sangre caliente (de) Se dice normalmente de los animales que pueden mantener una temperatura del cuerpo alta y constante; por consiguiente, no están afectados por las condiciones exteriores. Tanto las aves como los mamíferos son de sangre caliente.
Sangre fría (de) Se dice normalmente de los animales que no pueden regular la temperatura de sus cuerpos. Por lo tanto, en un día frío éstos están fríos, mientras que en un día cálido están calientes. Tanto los reptiles como los anfibios son de sangre fría.
Sedimento Pequeñas partículas de arena o arcilla que se depositan en el fondo de un lago, río u océano.
Vertebrado Animal con columna vertebral. Pertenecen a este grupo los anfibios, los peces, los reptiles, las aves y los mamíferos.
Vivíparo Animal cuyo desarrollo embrionario se realiza dentro del cuerpo de la madre. Son vivíparos los mamíferos.

Índice

Allosaurus, 22, 26
Amonites, 49
Anatosaurus, 30
Anfibios, 16
Ankylosaurus, 9, 11, 38
Anquilosaurios, 10, 38-39
Apatosaurus, 22, 26
Arcosaurios, 9, 18
Archaeopteryx, 8, 20, 46, 57

Bernissartia, 43
Bivalvos, 49
Brachiosaurus, 9, 11, 27
Braquiópodos, 48, 51
Brontosaurus, ver Apatosaurus

Camptosaurus, 29
Canadaspis, 14
Carnosaurios, 22-24
Celacanto, 51
Cephalaspis, 8, 14
Ceratópidos, 10, 34-36
Ceratosaurus, 8, 11, 23
Cladoselache, 9, 15
Coelophysis, 8, 11, 19, 28
Coelurosaurios, 19-21
Coelurus, 20
Compsognathus, 8, 11, 19, 20, 57
Coral solitario, 8, 48
Corythosaurus, 9, 11, 32
Crinoideos, 50
Cynognathus, 47

Chasmatosaurus, 9, 18

Deinocheirus, 21
Deinonychus, 8, 11, 21
Deriva continental, 5-7
Dicynodon, 9, 17
Dilophosaurus, 22
Dimetrodon, 9, 17
Dimorphodon, 40
Dinichtys, 9, 15
Dinosaurios, 10, 11, 19-39, 58-59; acorazados, 10, 38-39; cabeza cupuliforme, 33; cadera de ave, 10, 11, 28-39; cadera de lagarto, 10, 11, 19-27; con cuernos, 10, 34-36; con placas, 10, 37; hocico de pato, 30-32
Diplocaulus, 8, 16
Diplodocus, 26

Edmontosaurus, 32
Estegosaurios, 9, 11, 37
Euparkeria, 9, 18
Euoplocephalus, 39
Eusthenopteron, 8, 15, 51,56

Fósil, 14, 48-50;
formación, 12-13;
helecho, 48;
recolección, 52-55;
vertebrados, 50;
vivientes, 51

Gasterópodos, 49

Hadrosaurios, 30-32
Hallucigenia, 8, 14
Heterodontosaurus, 10, 28
Hylonomus, 9, 17
Hypsilophodon, 11, 28

Ichthyosaurus, 44, 59
Ichtyostega, 9, 16, 56
Iguanodon, 9, 11, 29, 43

Kentrosaurus, 37
Kritosaurus, 31
Kronosaurus, 45

Leptoceratops, 36
Lesothosaurus, 9, 11, 28
Lirio de mar, 9
Lycaenops, 17

Mamíferos, 47
Marrella, 9
Medusas, 9
Megalosaurus, 23
Megazostrodon, 8, 47, 58
Melanorosaurus, 25
Metriorhynchus, 42
Mixosaurus, 9, 44
Monoclonius, 35

Nautilus, 51
Nodosaurus, 39
Nothosaurus, 45

Opabinia, 14
Ophthalmosaurus, 44
Ornithomimus, 8, 11, 21
Ornithosuchus, 18
Ornitópodos, 10, 28-29
Ouranosaurus, 30

Pachycephalosaurus, 9, 11, 33
Pachyrhinosaurus, 36
Paleoscincus, 39
Paquicefalosaurios, 33
Parasaurolophus, 32
Peces mandibulados, 15
Pentaceratops, 35
Peytoia, 14
Phytosaurios, 42
Plateosaurus, 9, 11, 25
Plesiosaurus, 9, 45
Podopteryx, 40
Polacanthus, 38
Procompsognathus, 19
Prosaurópodos, 10, 25
Protoceratops, 9, 20, 34; huevos, 34
Protosuchus, 42
Psittacosaurus, 34
Pteranodon, 9, 41
Pterodactylus, 41
Pterosaurio de Texas, 41
Pterosaurios, 40-41

Reptiles, 17, 40-45;
voladores, 40-41;
nadadores, 44-45
Rhamphorhynchus, 9, 40
Rutiodon, 42

Saurolophus, 31
Saurópodos, 10, 26-27
Saurornithoides, 20
Scelidosaurus, 9, 11, 38
Seymouria, 8, 16

Spinosaurus, 23
Stegoceras, 33
Stegosaurus, 9, 11, 37

Tarbosaurus, 24

Teleosaurus, 43
Terópodos, 10, 19-24
Thrinaxodon, 47
Triceratops, 9, 11, 36
Trilobites, 9, 50
Tsintaosarus, 31

Tuatara, 51
Tyrannosaurus, 8, 11, 24

Velocirraptor, 20

Guías de la naturaleza

Esta serie de libros le permitirá identificar y conocer, como si se tratase de un juego, el maravillo mundo de la naturaleza.

Perros
Gatos
Caballos y ponis
Mariposas
Animales del zoo
Los animales, sus huellas y señales
Aves de presa

Dinosaurios y otros animales prehistóricos
Aves
Peces
Peces de acuario
Moluscos
Riberas marinas

Árboles
Flores de jardín
Flores silvestres
Setas
Rocas y minerale
El cielo, de noch
Plantas de interic

ISBN 84-261-2261-2
9 788426 122612

EJ Editorial Juventu
Provenza, 101 08029 Barcelona